

## University of Groningen

### De besmettelijkheid van de ftisis

Groenhuys, Dirk Johan Jacob

**IMPORTANT NOTE:** You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

*Document Version*

Publisher's PDF, also known as Version of record

*Publication date:*

1971

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

*Citation for published version (APA):*

Groenhuys, D. J. J. (1971). *De besmettelijkheid van de ftisis*. [, Rijksuniversiteit Groningen]. [S.n.].

**Copyright**

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

**Take-down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

De  
besmettelijkheid  
van de ftisis

D. J. J. Groenhuis

## DE BESMETTELIJKHEID VAN DE FTISIS



## STELLINGEN

## I

Het contactonderzoek kan bij personen van 50 jaar en ouder, die met een patiënt met een ftisis in aanraking zijn geweest, tot een minimum worden beperkt.

## II

B.C.G.-vaccinatie van in ziekenhuizen, sanatoria en verpleegtehuizen werkzame personen, die met patiënten omgaan is noodzakelijk.

## III

Zolang er nog personen met een positieve mantouxreactie zijn zullen tuberculose-epidemieën optreden.

## IV

Voor het opsporen van longtuberculose en longcarcinoom bij mannen van 40 jaar en ouder is een halfjaarlijks röntgenonderzoek van de thorax gewenst. Centraal College voor bevolkingsonderzoek op tuberculose, november 1970.

## V

De besmettelijkheid van een patiënt met een ftisis wordt vergroot wanneer deze tevens aan CARA lijdt.

## VI

Bij de langdurige therapie met L-dopa bij patiënten met M. Parkinson moet men attent zijn op de gevolgen van een overmaat aan groeihormoon.

BOYD III, A. E., H. E. LEBOVITZ EN J. B. PFEIFFER (1970) *New Eng. J. Med.* 283, 1425.

## VII

Wegens het gevaar van cumulatie moet bij het vaststellen van de dosering van ethambutol rekening gehouden worden met de nierfunctie.

STRAUSS, I. EN F. ERHARDT (1970) *Chemotherapy* 15, 148.

### VIII

De mogelijkheid tot sterilisatie van tuberculeuze afwijkingen is door de toepassing van het rifampicine belangrijk vergroot.

BATTEN, J. (1970) *Tubercle* 51, 95.

### IX

Naast een medicamenteuze c.q. chirurgische benadering van het Parkinsonisme is een revaliderende behandeling onontbeerlijk.

### X

Bij de bestrijding van ischaemische hartaandoeningen is onafhankelijk van een bevolkingsonderzoek een doeltreffende primaire preventie noodzakelijk.

KOSTER, M. (1970) *Ned. T. Geneesk.* 114, 1060.

### XI

Voor een goede ontwikkeling van de huisartsgeneeskunde zou het gewenst zijn dat de klinisch werkzame specialisten meer op de wijze van de consultatiebureau-artsen als consulenten voor de huisarts gaan fungeren.

### XII

De resultaten van tympanoplastische operaties geven geen aanleiding tot de veronderstelling dat het gebruik van autologe weefseltransplantaten superieur is aan dat van "homologe".





RIJKSUNIVERSITEIT TE GRONINGEN

# DE BESMETTELIJKHEID VAN DE FTISIS

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN HET DOCTORAAT IN DE GENEESKUNDE  
AAN DE RIJKSUNIVERSITEIT TE GRONINGEN  
OP GEZAG VAN DE RECTOR MAGNIFICUS DR. W. F. DANKBAAR  
IN HET OPENBAAR TE VERDEDIGEN OP WOENSDAG 19 MEI 1971  
DES NAMIDDAGS TE 2.45 UUR PRECIES

DOOR

DIRK JOHAN JACOB GROENHUIS

GEBOREN TE VUGHT

KONINKLIJKE DRUKKERIJ G. J. THIEME N.V., NIJMEGEN

**PROMOTOR:**  
**PROF. DR. J. K. KRAAN**

**CO-REFERENT:**  
**PROF. DR. N. G. M. ORIE**

Met erkentelijkheid wordt vermeld, dat dit proefschrift tot stand kwam met financiële steun van de Koninklijke Nederlandse Centrale Vereniging tot bestrijding der tuberculose en van de Stichting tot bestrijding van de tuberculose in Gelderland.

*Aan mijn ouders*  
*Aan mijn vrouw en kinderen*



## VOORWOORD

Het is mij een behoefte bij het verschijnen van dit proefschrift allen die op enigerlei wijze hebben meegewerkt aan het tot stand komen ervan mijn welgemeende dank te betuigen.

Hooggeleerde KRAAN, Hooggeachte Promotor, Uw steun, Uw belangstelling en Uw opbouwende kritiek hebben het mij mogelijk gemaakt dit proefschrift te voltooien. Ik beschouw het als een voorrecht dat U veel van Uw tijd aan mijn werk hebt willen besteden.

Hooggeleerde ORIE, dat U ondanks Uw zeer drukke werkzaamheden Co-referent hebt willen zijn, was voor mij een grote eer. Zeer erkentelijk ben ik voor de gastvrijheid die ik bij U genoot en voor de vele waardevolle aanwijzingen die ik van U ontving.

Voor het onderzoek werd materiaal gebruikt uit het archief van het districtsconsultatiebureau voor de tuberculosebestrijding te Nijmegen. Mijn dank gaat uit naar hen die behulpzaam zijn geweest bij het verzamelen en het bewerken van dit materiaal.



# INHOUD

INLEIDING . . . . .	13
I. ENKELE HISTORISCHE GEGEVENS OVER DE TUBERCULOSE, HAAR OOR- ZAKEN EN HAAR BESMETTELIJKHEID . . . . .	
Enkele historische gegevens over de tuberculose . . . . .	15
Enkele historische gegevens over de oorzaken van de tuberculose . . . . .	15
Enkele historische gegevens over de besmettelijkheid van de tuberculose . . . . .	16
Samenvatting . . . . .	22
II. WERKWIJZE TOEGEPAST BIJ HET CONTACTONDERZOEK, EN EEN KRI- TISCHE BEOORDELING VAN DE ONDERZOEKMETHODEN. . . . .	
Werkwijze toegepast bij het contactonderzoek . . . . .	24
Definities . . . . .	24
Rangschikking van de contacten . . . . .	25
Onderzoeksmethoden . . . . .	26
Schema gevolgd bij het contactonderzoek . . . . .	27
Waardering van de uitkomsten van het onderzoek . . . . .	28
Registratie van de verkregen gegevens . . . . .	29
Indeling van de contacten naar verschillende variabelen van de bron . . . . .	29
Kritische beoordeling van de onderzoeksmethoden . . . . .	33
Tuberculinereactie . . . . .	33
Röntgenonderzoek . . . . .	42
Bespreking van de toegepaste onderzoeksmethoden . . . . .	44
Samenvatting . . . . .	45
III. FACTOREN DIE BIJ EEN BESMETTING HET ONTSTAAN VAN EEN IN- FECTIE BEPALEN . . . . .	
Definities . . . . .	46
Inleiding . . . . .	46

Bacteriën . . . . .	47
Virulentie van de bacteriën . . . . .	47
Aantal bacteriën . . . . .	48
Weerstand van de gastheer . . . . .	50
Ras . . . . .	51
Leeftijd . . . . .	51
Geslacht . . . . .	52
Erfelijke factoren . . . . .	52
Invloeden van buitenaf . . . . .	54
Samenvatting . . . . .	54
 IV. BESPREKING VAN DE BRONNEN . . . . .	 55
Samenvatting van de gegevens die in tabel IV.1 vermeld zijn . . . . .	55
Vergelijking met landelijke gegevens . . . . .	57
Samenvatting . . . . .	58
 V. RESULTATEN VAN EIGEN ONDERZOEK EN VERGELIJKING VAN DEZE RESULTATEN MET LITERATUURGEGEVENS . . . . .	 59
Algemeen gedeelte . . . . .	59
Opkomst van de contacten . . . . .	59
Statistische toetsen gebruikt bij de bewerking van de gegevens van dit onder- zoek . . . . .	60
De geïnfecteerden . . . . .	63
Leeftijd . . . . .	64
Geslacht . . . . .	69
Contactgroep . . . . .	72
Het voorkomen van primotuberculose in het district Nijmegen vergele- ken met landelijke gegevens . . . . .	76
Het totale aantal personen met een positieve tuberculinereactie . . . . .	79
Samenvatting . . . . .	80
 VI. RESULTATEN VAN EIGEN ONDERZOEK EN VERGELIJKING VAN DEZE RESULTATEN MET LITERATUURGEGEVENS . . . . .	 82
Speciaal gedeelte . . . . .	82
De relaties tussen de verschillende variabelen van de bronnen . . . . .	82
De resultaten van het onderzoek van contacten van bronnen die in de te bestuderen variabelen van elkaar verschillen . . . . .	85
Geslacht . . . . .	87
Leeftijd . . . . .	89
Recidief . . . . .	92
Cavernen . . . . .	95



Positiviteit van het sputum . . . . .	97
Ernst van het proces . . . . .	98
CARA . . . . .	102
Bespreking . . . . .	104
Samenvatting . . . . .	106
 VII. TUBERCULOSE - EPIDEMIEËN . . . . .	108
Definities . . . . .	108
Indeling . . . . .	108
Literatuurgegevens . . . . .	108
Bespreking van de epidemieën die in Nijmegen voorkwamen . . . . .	113
Samenvatting . . . . .	121
 VIII. BESPREKING EN CONCLUSIES. . . . .	123
De besmettelijkheid van de patiënt. . . . .	123
De contacten . . . . .	125
Andere factoren . . . . .	126
 SAMENVATTING . . . . .	128
 SUMMARY . . . . .	131
 GERAADPLEEGDE LITERATUUR . . . . .	134
 TABELLEN . . . . .	143



## INLEIDING

Een van de boeiendste maar tevens een van de moeilijkste vraagstukken waarmee men bij de bestrijding van tuberculose dagelijks te maken krijgt, is de besmettelijkheid van deze ziekte, waardoor de verspreiding van de tuberculose onder de mensen voor een belangrijk gedeelte wordt bepaald.

Wanneer men over de besmettelijkheid van de tuberculose een onderzoek wil instellen, en dat is het doel van dit proefschrift, moet men rekening houden met de volgende feiten:

1. sinds mei 1956 is in Nederland het rundvee nagenoeg vrij van tuberculose (volgens de Veterinaire Hoofdinspecteur van de Volksgezondheid was 0,0187 pct van de dieren, die onderzocht werden in de periode 1 mei 1967 tot en met 30 april 1968, tuberculinepositief; het percentage van de geslachte reactiedieren die tuberculeuze afwijkingen vertoonden, was 33.3; en het percentage van tuberculeuze runderen die bij normale keuring van slachtdieren werden ontdekt, t.o.v. het totale aantal runderen in Nederland bedroeg 0.00012). De rundveestapel, die vóór dat tijdstip een belangrijk aandeel had in de verbreiding van de ziekte, veroorzaakt derhalve nu een te verwaarlozen aantal infecties;
2. infecties veroorzaakt door huisdieren zoals honden en katten, komen zeer waarschijnlijk zelden voor (HEDVALL 1958), alhoewel werd vastgesteld dat een hond 13 personen infecteerde (GROENHUIS 1968);
3. met betrekking tot de primaire longtuberculose bij de mens kan worden opgemerkt dat deze, gezien de geringe besmettelijkheid (HALLO 1960, DRION EN VAN GEUNS 1968), voor de verspreiding van de tuberculose van weinig belang is;
4. de tuberculose van andere organen dan de long, met inbegrip van de niertuberculose, die soms infecties veroorzaakt (VASQUEZ EN LATTIMER 1959, KRAAN 1967), is epidemiologisch van geringe betekenis, doordat de besmettelijkheid ervan zeer gering is of geheel ontbreekt (DRION EN VAN GEUNS 1968).

De belangrijkste besmettingsbron voor de mens vormt de ftisis van een medemens. We zullen ons dan ook uitsluitend bezighouden met de bestudering van de besmettelijkheid van deze vorm van tuberculose. Om hierin een inzicht te verkrijgen is het noodzakelijk de resultaten van het onderzoek, verricht bij personen die met een pa-

tiënt lijdende aan een ftisis in aanraking zijn geweest, onder de loupe te nemen. Het is namelijk door bepaling van het aantal recent geïnfecteerden bij deze groep personen mogelijk ons een indruk te verschaffen over de besmettelijkheid van de patiënt met een ftisis waarmee contact bestaan heeft. Het onderzoek strekt zich uit over de periode 1959 tot en met 1963.

In hoofdstuk I zal in het kort worden nagegaan op welke wijze men vroeger het ontstaan van tuberculose trachtte te verklaren; verder zullen in dit hoofdstuk enkele in de literatuur vermelde proeven over de besmettelijkheid van de ftisis worden besproken.

De werkwijze, gevolgd bij het onderzoek van contactpersonen op het districtsconsultatiebureau te Nijmegen, wordt uitvoerig behandeld in hoofdstuk II. Om een inzicht te verkrijgen in de besmettelijkheid van verschillende soorten bronnen was het noodzakelijk de bronnen te verdelen naar verschillende variabelen (het geslacht, de leeftijd, het voorkomen van een recidief, het aanwezig zijn van cavernen, de positiviteit van het sputum, de ernst van het longproces en het voorkomen van CARA). De wijze waarop dit is geschied wordt besproken, terwijl tevens wordt aangegeven op welke manier de contacten, die behoren tot de verschillende soorten bronnen, werden gerangschikt. De gebruikte onderzoeksmethoden worden op hun waarde beoordeeld.

Factoren die de gevolgen van een besmetting van de mens met tuberkelbacteriën op korte termijn bepalen, worden behandeld in hoofdstuk III.

In hoofdstuk IV wordt de mate waarin de besmettingsbronnen waarvan bij dit onderzoek gebruik gemaakt is, voorkwamen, vergeleken met gegevens over het gehele land. Ook wordt een dergelijke vergelijking gemaakt met betrekking tot het voorkomen van bronnen met de verschillende variabelen die genoemd zijn onder hoofdstuk II.

In hoofdstuk V zullen de resultaten van eigen onderzoek van contactpersonen worden behandeld voor wat betreft:

de medewerking die de contacten verleenden aan het onderzoek;

de invloed die de leeftijd en het geslacht van de contacten en de mate van contact met de bron uitoefenden op de besmettingskansen en op het ontstaan van primaire afwijkingen bij de geïnfecteerden;

het totale aantal contactpersonen met een positieve tuberculinereactie.

De uitkomsten van eigen onderzoek van contactpersonen, dat betrekking heeft op de invloed die de verschillende variabelen van de bronnen (zie hoofdstuk II) uitoefenden op de besmettelijkheid ervan, worden besproken in hoofdstuk VI.

Een zestal tuberculose-epidemieën die zich in het district Nijmegen voordeden van 1959 tot en met 1963, wordt in hoofdstuk VII zeer uitvoerig beschreven.

Aan de hand van de literatuurgegevens en van de resultaten van het eigen onderzoek, die vermeld zijn in de vorige hoofdstukken, zal in hoofdstuk VIII de besmettelijkheid van patiënten met een ftisis worden besproken en zal getracht worden hierover tot conclusies te komen.

Aan het einde van het werk zullen samenvattingen in het Nederlands en in het Engels verschijnen.

## HOOFDSTUK I

# ENKELE HISTORISCHE GEGEVENS OVER DE TUBERCULOSE, HAAR OORZAKEN EN HAAR BESMETTELIJKHEID

### ENKELE HISTORISCHE GEGEVENS OVER DE TUBERCULOSE

Het is niet bekend wanneer de tuberculose voor het eerst bij de mens is opgetreden. De oudste archeologische vondst met specifieke afwijkingen dateert van  $\pm$  5000 jaar voor Chr. Het betreft hier een carieus veranderd gedeelte van de wervelkolom dat in Heidelberg werd gevonden en in 1906 door Bartels (gecit. door LÖFFLER 1958) werd beschreven.

Door de vergankelijkheid van het longweefsel kan de archeoloog ons over de ftisis vrijwel geen inlichtingen verschaffen.

### ENKELE HISTORISCHE GEGEVENS OVER DE OORZAKEN VAN DE TUBERCULOSE

HIPPOCRATES (460–  $\pm$  370 voor Chr.) was de eerste die het klinische beeld van de longtuberculose beschreef; hij meende dat erfelijke factoren een belangrijke rol bij het ontstaan speelden.

ISOCRATES ( $\pm$  350 voor Chr.) had een tuberculosepatiënt, Thrasylokkos genaamd, gedurende een half jaar verpleegd; na de dood van de patiënt bleek dat deze een testament ten gunste van ISOCRATES had nagelaten. Dit testament werd door de familie aangevochten. In de verdedigingsrede werd aangevoerd dat ISOCRATES door zijn vrienden gewaarschuwd was voor het gevaar dat hem bedreigde bij de verpleging van een tuberculosepatiënt, omdat bekend was dat in de meeste gevallen de verplegende evenals de verpleegde aan tuberculose ten gronde ging. Uit de inhoud van deze rede blijkt dat het volk de longtuberculose als een besmettelijke ziekte beschouwde, in tegenstelling tot de artsen die meenden dat het ontstaan van deze ziekte door hereditaire factoren werd bepaald.

GALENUS (131–201) was overtuigd van het infectieuze karakter van de ftisis, al bestond bij hem geen duidelijk inzicht over het wezen van deze ziekte. Het ziektebeeld was niet scherp omschreven en iedere, langzaam tot de dood voerende ziekte werd als ftisis beschouwd (gecit. door LÖFFLER 1958).

Nieuwe inzichten bleven uit tot 1546. In dat jaar beschreef FRACASTORO als eerste dat de oorzaak van de ziekte niet in het menselijk organisme gelegen was maar van buitenaf kwam door besmetting, hetzij door direct contact (bijv. door kleding), hetzij door indirect contact (bijv. door sputum).

Het is vreemd dat hij op grond van deze overwegingen geen profylactische maatregelen, zoals het isoleren van tuberculosepatiënten, heeft aanbevolen.

Na de publicaties van FRACASTORO was het merendeel van de medici overtuigd van de besmettelijkheid van de ftisis. Men voerde in 1751 in Spanje en in 1782 in Napels en Sicilië de aangifteplicht voor tuberculosepatiënten in. Eigendommen van iemand die aan longtuberculose was overleden werden verbrand, terwijl zijn woning zo goed mogelijk schoongemaakt moest worden. Het bleek echter dat deze maatregelen geen enkel effect sorteerden, met het gevolg dat de besmettelijkheidstheorie aanhangers verloor en tegen het einde van de 18e eeuw en gedurende de eerste helft van de 19e door weinig medici nog werd voorgestaan.

Ook LAËNNEC meende in 1819 (zie boek uitgegeven in 1837) dat de longtuberculose (althans in Frankrijk) niet besmettelijk was, maar dat er voor het uitbreken van deze ziekte een erfelijke voorbeschikking bij de patiënt moest bestaan.

Het gelukte in 1865 VILLEMİN door overentingen met tuberculeus materiaal de ziekte van de mens op een dier en van het ene dier op het andere over te brengen. Hij toonde hiermee het besmettelijke karakter van de tuberculose aan in een tijd, dat de medische wereld over het algemeen voorstander van de erfelijkheidstheorie was.

Het duurde tot 1882, het jaar waarin KOCH de tuberkelbacterie ontdekte, dat de besmettelijkheidstheorie algemeen werd aanvaard. KOCH was in staat met deze bacteriën bij proefdieren tuberculose te verwekken. Het stond nu onomstotelijk vast dat de tuberculose een infectieziekte is.

Opgemerkt moet worden dat het volk door de eeuwen heen steeds overtuigd geweest is van het besmettelijke karakter van de longtuberculose.

REICH beschreef in 1878 als eerste een tuberculose-epidemie. Een vroedvrouw die aan tuberculose leed veroorzaakte in de tijd van 1½ jaar de dood van 10 zuigelingen.

#### ENKELE HISTORISCHE GEGEVENS OVER DE BESMETTELIJKHEID VAN DE TUBERCULOSE

Spoedig nadat KOCH in 1882 ontdekte dat de tuberculose een infectieziekte is die door de tuberkelbacterie wordt veroorzaakt, werden dierproeven genomen om een inzicht te verkrijgen in de manier waarop de mens met deze ziekteverwekkers wordt besmet. Daarbij moet men erop bedacht zijn dat het ziek worden van proefdieren niet alleen afhankelijk is van de tuberkelbacteriën waarmee de besmetting plaatsvindt, maar ook van de weerstand van het proefdier (zoals bij de mens, zie hoofdstuk III).

Het gelukte KOCH (1884) door het verstuiwen van 50 cc vloeibare voedingsbodem

met tuberkelbacteriën in een ruimte waarin zich 8 konijnen, 4 ratten, 10 caviae en 4 muizen bevonden, alle dieren te infecteren.

Door CORNET (1888) werd stof verzameld uit de omgeving van tuberculosepatiënten. Door inspuiting van dit stof bij 196 caviae veroorzaakte hij bij 59 caviae specifieke afwijkingen. Uit deze resultaten trok hij de conclusie dat de mens door bacteriehoudend stof geïnfecteerd zou kunnen worden. Hij meende dat sputa zich na indroging kunnen vermengen met stof dat overal op straat, in woningen enz. aanwezig is. De bacteriën uit die ingedroogde, met stof vermengde en in de lucht zwevende, sputa zouden door inademing de longen kunnen infecteren. Vochtig sputum zou ongevaarlijk zijn. Ter ondersteuning van deze theorie nam hij de volgende proef: een tapijt werd dik ingesmeerd met sputum van patiënten met een sterk besmettelijke vorm van longtuberculose. Nadat dit sputum goed was ingedroogd nam men een harde bezem waarmee het kleed grondig werd bewerkt. Van 48 caviae die in hokken dicht in de buurt waren opgesteld werden 47 geïnfecteerd.

In lucht die door tuberculosepatiënten werd uitgeademd kon CORNET geen bacteriën aantonen. Hij meende daarom dat alleen ingedroogde sputa (vermengd met stof) die in de lucht zweven, een rol bij de besmetting speelden.

Er kunnen tegen deze theorie verschillende bezwaren worden aangevoerd: grotere fluïmen zullen niet gemakkelijk indrogen; het rigoreuze borstelen van kleden komt in de praktijk niet voor; met het feit dat licht en in het bijzonder zonlicht veel bacteriën doodt werd geen rekening gehouden.

FLÜGGE e.a. (1897) toonden aan dat bij spreken, hoesten en niezen kleine druppeltjes kunnen worden verspreid tot op een afstand van  $\frac{1}{2}$ –1 m van de patiënt (LOUDON EN ROBERTS vonden in 1967 dat gemiddeld per hoeststoot 465 en bij tellen van 1 tot 100 1764 druppeltjes werden geproduceerd). Wanneer deze druppeltjes afkomstig zijn van lijders aan open longtuberculose bestaat de mogelijkheid dat zij tuberkelbacteriën bevatten. De op deze wijze besmette lucht kon caviae infecteren.

HEIJMAN (een leerling van FLÜGGE) deed proeven waarbij de dieren wekenlang om de andere dag gedurende drie uur aangehoest werden door patiënten met ernstige longtuberculose. Hij vond dat zich meestal geen ernstige specifieke longafwijkingen bij de dieren ontwikkelden, terwijl er bovendien maar 6 van de 25 ziek werden. Uit deze resultaten zou de conclusie getrokken kunnen worden dat infectie met druppeltjes van geringe betekenis is; men moet echter bedenken dat caviae zeer weinig lucht inademen (ongeveer een honderdste gedeelte van de hoeveelheid die een normaal ademend mens nodig heeft), zodat de kans dat besmettelijk materiaal in de longen komt klein is.

Volgens FLÜGGE kunnen tuberkelbacteriën zich door middel van druppeltjes over een afstand van maximaal 1 meter verplaatsen, zodat volgens hem deze besmettingswijze bij nauw contact met de patiënt een grote rol speelt. Deeltjes bestaande uit ingedroogd sputum vermengd met stof (CORNET 1888) zouden gewoonlijk zo groot zijn dat zij in de luchtwegen blijven steken en derhalve het longweefsel niet kunnen bereiken.

De mogelijkheid dat kleine stofpartikeltjes een rol bij de besmetting spelen, sloot hij echter niet uit, maar infectie door middel van druppeltjes zou veel belangrijker zijn.

CHAUSSÉ (1916) deed proeven om tot een oplossing van dit probleem te geraken. De experimenten van CORNET EN FLÜGGE werden volgens hem uitgevoerd onder omstandigheden die normaal niet voorkomen. Hij plaatste in een kamer waarin bedlegerige tuberculosepatiënten verpleegd werden, aan het voeteneinde van de bedden kooien met caviae. Druppeltjesinfectie zou nu niet kunnen plaatsvinden, maar toch kregen van 18 proefdieren 15 tuberculose. Als controle werden kooien met caviae opgesteld in kamers waarin zich patiënten hadden bevonden. De mogelijkheid van direct contact bestond nu niet, desondanks werden van 18 dieren 2 ziek. Bij een derde proef werden kooien met caviae 2–2½ meter van het hoofd van de patiënten geplaatst, zodat ook nu geen druppeltjes de dieren konden bereiken: 9 (of 10) van 16 dieren kregen tuberculeuze afwijkingen.

CHAUSSÉ bewees dus dat er een besmettingswijze moest zijn zoals door CORNET beschreven was. Volgens hem zouden de druppeltjes van FLÜGGE het longweefsel gewoonlijk niet kunnen bereiken omdat zij te groot zijn, in tegenstelling tot hun kleinere ingedroogde resten die hiertoe wel in staat moesten worden geacht.

KAPSENBERG EN HUËT trachtten in het kindersanatorium Hoog-Blaricum in 1924 de experimenten van CHAUSSÉ te herhalen. Ter voorkoming van besmetting met druppeltjes van Flügge werd om de kooi waarin de caviae zich bevonden, een box van kippegaas geplaatst, zodanig dat tussen kooi en box een afstand van gemiddeld  $\frac{1}{2}$  m bestond (volgens de opvattingen van FLÜGGE had deze afstand minstens 1 m moeten zijn). Van 8 proefdieren die zónder box in contact met patiëntjes met open longtuberculose gebracht werden, werd er echter geen geïnfecteerd; van 6 caviae die mét box blootgesteld werden aan contact met besmettelijke patiëntjes, kreeg er één tuberculeuze afwijkingen. De resultaten van deze proeven waren onbevredigend, zodat men niet tot een beslissende conclusie kon komen. Voor deze onderzoekers stond het evenwel vast dat de proefnemingen van CHAUSSÉ wel betekenis hadden; ook zij waren van mening dat voor de verklaring van de besmettingswijze van de longtuberculose de theorie van CORNET van belang was.

LANGE (1934) meende dat besmetting met druppeltjes van weinig betekenis is, omdat deze druppeltjes volgens hem te groot zijn om het longweefsel te bereiken. Hij beschouwde onzichtbaar stof, dat afkomstig is van kleding, beddegoed en zakdoeken van de patiënt, als de overbrenger van de bacteriën. Deeltjes beladen met één of hoogstens enkele microben zouden het longweefsel dan nog net kunnen bereiken, deeltjes beladen met meer bacteriën waren groter en werden daarom in de bochtige luchtpijptakken uitgezeefd. De infectie zou dus een 'infectio minima' zijn.

HATCH (1942) bewees dat van partikeltjes groter dan 5 micron het merendeel door de bovenste luchtwegen wordt tegengehouden.

HATCH EN HEMEON (1948) stelden vast dat siliciumdeeltjes van 1 micron doorsnede de luchtweg ongehinderd passeren en in de alveolen belanden.



WELLS publiceerde in 1955 de resultaten van uitvoerige en nauwkeurige proeven die 12 jaar in beslag namen. Hij toonde aan (zoals CHAUSSÉ in 1916 reeds veronderstelde) dat druppeltjes die in de lucht gebracht zijn door hoesten, niezen enz. zeer snel door indroging kleiner en lichter worden. Zo ontstaan resten van druppeltjes ('droplet nuclei') die in de lucht kunnen blijven zweven en die, indien zij klein genoeg zijn, niet in de luchtwegen worden tegengehouden en dus de alveolen kunnen bereiken. Bevatten deze nuclei tuberkelbacteriën, dan is besmetting hiermee mogelijk. KOURILSKY had in 1952 aangetoond dat slechts druppeltjes die kleiner zijn dan 100 micron, deze resten kunnen vormen; grotere druppeltjes vallen, voordat zij voldoende zijn ingedroogd, op de grond. Met een speciaal daarvoor gebouwd toestel kon WELLS konijnen nuclei die tuberkelbacteriën bevatten en die van verschillende grootte waren, laten inademen. Werden deeltjes gebruikt die kleiner waren dan 5 micron en slechts één bacterie met zich meevoerden, dan veroorzaakte elk deeltje dat door de konijnen werd ingeademd, een tuberculeus longhaardje; bij gebruik van deeltjes groter dan 5 micron (10–18 micron) die meer dan één bacterie bevatten, was dit in nog geen 10 pct het geval, omdat het leeuwedeel van deze deeltjes in de luchtwegen achterbleef. Door de resultaten van deze proeven kwam WELLS tot de conclusie dat inhalatie van een enkele tuberkelbacterie in een droplet nucleus (niet groter dan 5 micron) een veel grotere rol bij de besmetting van de mens speelt dan inhalatie van zeer grote hoeveelheden bacteriën die zich in stofdeeltjes (groter dan 5 micron) bevinden, daar deze laatste te groot zijn om het longweefsel te bereiken.

WELLS meende dat besmetting met tuberkelbacteriën bij de mens op de volgende manieren kan geschieden:

1. door kernen (niet groter dan 5 micron) die afkomstig zijn van druppeltjes (niet groter dan 100 micron) en die één tuberkelbacterie bevatten. Door deze kernen zou ook besmetting van personen mogelijk zijn zonder dat direct contact met de patiënt heeft bestaan, bijv. indien deze personen verblijven in een vertrek waarin de patiënt zich heeft bevonden, of indien zij aanwezig zijn in een ruimte waar door airconditioning lucht, afkomstig van een kamer waarin zich een besmettelijke tuberculosepatiënt bevindt, circuleert;
2. door druppeltjes (niet groter dan 5 micron) die direct door de contactpersonen kunnen worden ingeademd; dit is alleen mogelijk als deze zich binnen een afstand van één meter voor de patiënt bevinden; is dit niet het geval, dan kan besmetting plaatsvinden met kernen van druppeltjes zoals onder 1. beschreven is.

LOUDON EN ROBERTS (1967) toonden aan dat van de 465 druppeltjes die gemiddeld per hoeststoot werden geproduceerd, na 30 minuten nog 49 pct als resten in de lucht zweefde; van de 1764 druppeltjes die ontstonden bij tellen van 1 tot 100, bedroeg dit percentage slechts 6.

LURIE e.a. (1950 en 1955) verrichtten met een verbeterd apparaat van Wells proeven bij konijnen. Bij deze dieren kan men bij sectie het aantal bovine bacteriën dat een infectie veroorzaakte, bepalen, omdat elke bacterie een apart longhaardje doet ontstaan.

Zij deden proeven met behulp van aerosols met verschillende deeltjesgrootte. Het bleek dat deeltjes die zo klein zijn dat zij hoogstens enkele micro-organismen kunnen bevatten, door hun geringe afmetingen het longweefsel kunnen bereiken en daardoor meer tuberculogene werkzaamheid ontplooiden dan deeltjes van een grotere omvang. Er kwam echter slechts een beperkt aantal van deze partikeltjes in het longweefsel terecht, want zelfs bij inhalatie van geïsoleerde bovine bacteriën bleek slechts een derde gedeelte hiervan longafwijkingen te veroorzaken; de andere ziekteverwekkers zouden in de luchtwegen achterblijven (d.i. in tegenspraak met de bevinding van WELLS, die in 1955 schreef dat nucleï, kleiner dan 5 micron en beladen met één tuberkelbacterie, steeds een longhaardje veroorzaakten wanneer zij geïnhaleerd werden).

SULTAN e.a. (1959 en 1960) hebben waarnemingen verricht over de besmettelijkheid van de lucht in kamers waarin tuberculosepatiënten lagen. In het Veterans Administration Hospital te Baltimore leidde men deze lucht door kooien waarin caviae waren opgesloten, zodanig dat elk dier geïsoleerd was om besmetting onderling te voorkomen. De proeven namen 2 jaar in beslag en werden uitgevoerd met behulp van 77 patiënten met uitgebreide caverneuze longafwijkingen met microscopisch sterk positief sputum, die medicamenteus werden behandeld. Het bleek dat 71 dieren geïnfecteerd werden; bij 48 hiervan konden bacteriën, die in 46 gevallen resistentie vertoonden, worden gekweekt. Onder de 46 caviae met resistente bacteriën waren 35 met bacteriën resistent tegen PAS, INH en streptomycine tegelijk; deze 35 caviae waren door slechts 3 personen besmet. Dit kon worden nagegaan door het resistentiepatroon van de bacteriën die gevonden werden bij de patiënten en bij de ziekgeworden caviae, met elkaar te vergelijken, terwijl tevens, door het tijdstip van de besmetting te bepalen, kon worden uitgemaakt welke patiënten hierbij betrokken waren. Na bestraling van de lucht met ultraviolet licht traden geen infecties bij de proefdieren meer op. Dit bewijst dat ziektekiemen door de lucht werden verplaatst. Een bevredigende verklaring voor het feit dat slechts 3 personen 35 caviae konden infecteren was niet te geven (het is ook vreemd dat vrijwel alle infecties plaatsvonden met INH-resistente bacteriën, die, zoals bekend, weinig virulent voor de cavia zijn). Volgens deze schrijvers was het vraagstuk van de besmettelijkheid te ingewikkeld om met de kennis van toen te worden opgelost. Zij meenden dat 2 groepen factoren hierbij een rol spelen:

- a. het aantal ziekteverwekkers dat door de patiënt in de lucht gebracht wordt; dit is afhankelijk van:
    1. de concentratie van bacteriën in het sputum;
    2. de hoeveelheid sputum;
    3. de fysische toestand van het sputum;
    4. de frekwentie van het hoesten;
    5. de kracht van het hoesten;
    6. het al of niet bedekken van de mond tijdens het hoesten.
  - b. de levenskansen van de bacteriën in de lucht.
- Op groep b hebben de volgende waarnemingen betrekking.

COHURN EN PAULI (1941) hebben opgemerkt dat de besmettelijkheid van ziekten veroorzaakt door streptococcen, waarschijnlijk geen verband houdt met het aantal streptococcen dat door de patiënten wordt verspreid, maar met het vermogen van deze micro-organismen zich aan te passen aan de omstandigheden die in de lucht heersen, en zich te vermeerderen op de plaats waar zij zich in het lichaam hebben genesteld.

Door SULTAN e.a. (1960) werd verondersteld dat het mogelijk is dat bij tuberkelbacteriën iets dergelijks het geval is.

Het kan zijn dat veel tuberkelbacteriën zeer spoedig nadat zij in de lucht gebracht zijn door hoesten, niezen enz., sterven. RATCLIFF (1952) schatte dat meer dan 99 pct van deze bacteriën bijna direct dood is en dat slechts een fractie van één pct gedurende enige uren in leven blijft.

De overlevingsduur van tuberkelbacteriën in de lucht hangt sterk af van de omstandigheden waaronder zij daarin verkeren; door ultraviolet licht worden zij snel vernietigd (WELLS 1955, SULTAN e.a. 1959 en 1960, RILEY e.a. 1962). Ook de samenstelling van de druppels waarin de bacteriën zich bevinden, is van grote invloed op de overlevingsduur; de levenskansen blijken veel gunstiger te zijn als verstuiwing met de voedingsbodem waarop de bacteriën zijn gekweekt, plaatsvindt, dan wanneer dit geschiedt met physiologische zoutoplossing. De aanwezigheid van tuberculostatica in de druppeltjes zou de levensduur van de micro-organismen nadelig beïnvloeden. De INH-concentratie in sputum en speeksel van patiënten die met dit geneesmiddel werden behandeld, bleek ongeveer even hoog te zijn als in het bloed (ELMENDORF e.a. 1952, BUNGER e.a. 1953). SULTAN e.a. (1960) merkten op dat de concentratie van de gebruikte medicamenten in de druppeltjes door indroging hiervan enige duizenden malen hoger zal worden dan oorspronkelijk het geval was.

De bacteriën van de patiënt in de ingedroogde resten van de druppeltjes zouden nadelig beïnvloed worden door:

1. het indrogingsproces;
2. zeer hoge concentraties van medicijnen.

Volgens WELLS (1955) zou het indrogingsproces weinig schade aan de bacteriën berokkenen.

De nadelige invloed op de levenskansen van de tuberkelbacteriën van zeer hoge INH-concentraties in de nucleï kon door LOUDON e.a. (1969) niet worden aangetoond. Zij vernevelden tuberkelbacteriën met voedingsbodems met INH en zonder INH. Bij onderzoek na 3, 6 en 9 uur kon geen invloed van INH op de overlevingsduur van de bacteriën, die zich in de lucht hadden bevonden, worden vastgesteld.

SULTAN e.a. (1960) vroegen zich af waarom bepaalde patiënten zo sterk besmettelijk zijn. Op grond van hun eigen waarnemingen en van literatuurgegevens kwamen zij tot de volgende conclusies:

1. zij brengen grote hoeveelheden bacteriën in de lucht;
2. er bestaat een goede adaptatie van de ziekteverwekkers aan de omstandigheden die in de lucht heersen.

Proeven zoals SULTAN e.a. in 1959 en 1960 verrichtten werden ook uitgevoerd door RILEY e.a. (1962). Zij kwamen tot de volgende resultaten:

Van 120 caviae werden 63 geïnfecteerd; de besmettingsbron kon bij 50 dieren worden achterhaald; er bleken in totaal 12 bronnen te zijn.

Deze 12 bronnen waren:

1. 8 van 61 onbehandelde patiënten met voor medicamenten gevoelige bacteriën. Zij infecteerden de meeste caviae nl. 29;
2. 1 van 29 patiënten met voor medicamenten gevoelige bacteriën tijdens behandeling met deze geneesmiddelen;
3. 2 van 6 onbehandelde patiënten met voor medicamenten resistente bacteriën;
4. 1 van 11 patiënten met voor medicamenten resistente bacteriën tijdens behandeling met geneesmiddelen waarvoor de bacteriën gevoelig waren.

Men kwam tot de conclusie dat onbehandelde patiënten met voor medicamenten gevoelige bacteriën (mede doordat slechts één pct van de tijd die aan alle proeven werd besteed voor proeven met deze patiënten werd gebruikt) de meeste infecties veroorzaakten. Ook hier beëindigde ultraviolette bestraling van de lucht infectie van de caviae.

Het verminderen van de besmettelijkheid van tuberculosepatiënten, die behandeld worden kan berusten op:

1. vermindering van het aantal tuberkelbacteriën in het sputum (YEAGER e.a. 1967);
2. hoge concentraties van tuberculostatica in de droplet nuclei? (zie voorgaande);
3. vermindering van de frekwentie van het hoesten (LOUDON EN SPOHN 1969).

#### SAMENVATTING

In de loop der tijden kan men in de medische wereld twee opvattingen over de ontstaanswijze van de longtuberculose onderscheiden t.w. de mening dat erfelijke factoren van overwegend belang waren bij het ontstaan van de ziekte en de mening dat besmettelijkheid hierbij de hoofdrol speelde. Nu eens overheerste de ene opvatting, dan weer de andere. Tenslotte, na het ontdekken van de tuberkelbacterie, werd het pleit definitief ten gunste van de besmettelijkheidstheorie beslecht.

Experimenteel is vastgesteld dat besmetting van de longen met tuberkelbacteriën langs aerogene weg en dat komt vrijwel uitsluitend voor, alleen mogelijk is indien deze bacteriën zich bevinden in partikeltjes, die in de lucht zweven en zo klein moeten zijn (niet groter dan 5 micron) dat zij het longweefsel kunnen bereiken en door hun geringe grootte één of hoogstens enkele bacteriën kunnen herbergen. De deeltjes die aan deze voorwaarden voldoen en die afkomstig zijn van patiënten met een besmettelijke vorm van ftisis, kunnen zijn:

1. ingedroogde druppeltjes ('droplet nuclei');
2. druppeltjes (kunnen slechts bestaan binnen een afstand van één meter voor de patiënt);

3. stof dat tuberkelbacteriën bevat die afkomstig zijn van druppeltjes groter dan 100 micron, die op de grond zijn gevallen.

Besmetting door ingedroogde druppeltjes ('droplet nuclei') komt het meest voor; besmetting door druppeltjes en door bacteriehoudend stof is wel aangetoond, maar doet zich zelden voor.

Het is aannemelijk, alhoewel niet geheel experimenteel bevestigd, dat het aantal besmettelijke partikeltjes dat door een patiënt met een ftisis in de lucht gebracht wordt, vooral afhangt van de bacteriëndichtheid, de hoeveelheid en viscositeit van het sputum, de frekwentie en de kracht van het hoesten, het nemen van profylactische maatregelen (bijv. het bedekken van de mond tijdens het hoesten) en de levenskansen van de bacteriën in de lucht. Onbehandelde patiënten, die voor tuberculostatica gevoelige bacteriën verspreiden, zouden verantwoordelijk zijn voor de meeste infecties.

## HOOFDSTUK II

### WERKWIJZE TOEGEPAST BIJ HET CONTACTONDERZOEK, EN EEN KRITISCHE BEOORDELING VAN DE ONDERZOEKMETHODEN

Als contactpersoon (contact) wordt beschouwd iemand, van wie kan worden aangetoond dat hij in aanraking geweest is met een patiënt lijdende aan een ftisis (bron). Onder personen met een ftisis worden verstaan personen die lijden aan een niet-primaire longtuberculose die behandeling (uitgezonderd profylactische) behoeft.

#### WERKWIJZE TOEGEPAST BIJ HET CONTACTONDERZOEK

Dit onderzoek betreft contacten van bronnen die ontdekt werden in de jaren 1959 tot en met 1963. Er werd gestreefd naar een zo groot mogelijke volledigheid, waarvoor het archief van het districtsconsultatiebureau te Nijmegen enige malen zorgvuldig is gecontroleerd. Het is onwaarschijnlijk dat er onbekende bronnen waren. Achtereenvolgens zullen worden besproken:

- definities;
- rangschikking van de contacten;
- onderzoekmethoden;
- schema gevolgd bij het contactonderzoek;
- waardering van de uitkomsten van het onderzoek;
- registratie van de verkregen gegevens;
- indeling van de contacten naar verschillende variabelen van de bron.

#### *Definities*

De volgende definities werden gebruikt:

A. als een *geval van tuberculine reactie-omslag* wordt beschouwd iemand bij wie:

1. een omslag van de tuberculinereactie werd aangetoond of met grote zekerheid kon worden aangenomen;
2. geen röntgenologische longafwijkingen zoals die voorkomen bij primaire longtuberculose, konden worden vastgesteld.

### Opmerkingen

- a. van het onderzoek werden uitgesloten contacten bij wie een positieve tuberculine-reactie na BCG-vaccinatie werd gevonden;
- b. kinderen van 0 t/m 14 jaar, die bij het eerste contactonderzoek een positieve tuberculinereactie vertoonden en van wie de tuberculinegevoeligheid op een vroeger tijdstip niet bekend was, werden eveneens tot de gevallen van tuberculine reactie omslag gerekend, omdat de kansen dat deze kinderen reeds eerder geïnfecteerd werden zeer klein waren. Dit blijkt uit gegevens inzake het tuberculine-onderzoek op scholen van voortgezet onderwijs, verstrekt door de Geneeskundige Hoofinspectie van de Volksgezondheid. Het percentage geïnfecteerden (mantouxreactie  $\geq 10$  mm) bedroeg in 1963 in het district Nijmegen bij kinderen van 14 jaar 4.3.

Bij contacten ouder dan 14 jaar werden alleen diegenen tot de gevallen van tuberculine reactie-omslag gerekend bij wie met zekerheid een omslag van de tuberculinereactie werd aangetoond, met dien verstande dat de termijn tussen de negatieve en de positieve reactie niet langer dan één jaar was. Personen die bij het eerste contactonderzoek een positieve reactie vertoonden en van wie de tuberculinegevoeligheid op een vroeger tijdstip niet bekend was, werden dus niet als gevallen van tuberculine reactie-omslag beschouwd. Hierdoor is onvermijdelijk een aantal gevallen gemist, vooral onder de jeugdigen en jonge volwassenen, omdat op die leeftijd het percentage personen dat vroeger nog niet geïnfecteerd werd, hoog was; dit in tegenstelling tot oudere mensen bij wie dit percentage veel kleiner was.

B. als een *geval van primaire longtuberculose (primotuberculose)* wordt beschouwd iemand bij wie:

1. een omslag van de tuberculinereactie werd aangetoond of met grote zekerheid kon worden aangenomen;
2. röntgenologische longafwijkingen die passen bij dit ziektebeeld bestonden.

### Opmerkingen

- a. niet altijd kon de omslagreactie worden vastgesteld, omdat de tuberculinegevoeligheid voordat het contact met de bron optrad, niet bekend was. Werden typische röntgenologische afwijkingen (bijv. hilusklierzwellig) waargenomen, dan werden deze contacten gerekend tot de gevallen van primaire longtuberculose. Het bestaan van een erythema nodosum was een extra steun voor de diagnose;
- b. een contact met een omslagreactie met een erythema nodosum maar zonder röntgenologische longafwijkingen werd niet beschouwd als een geval van primaire longtuberculose, maar als een geval van tuberculine reactie-omslag.

### Rangschikking van de contacten

Van alle patiënten met een ftisis zijn de contacten opgezocht en tezamen gerangschikt volgens:

- a. leeftijd;
- b. geslacht;
- c. mate van contact.

- a. Het leek nuttig de contacten naar leeftijd te rangschikken om een indruk te verkrijgen van het infectiepercentage en van de gevolgen van een infectie bij bepaalde leeftijdsgroepen.

De volgende indeling is gemaakt:

jonge kinderen	0 t/m 5 jaar
oudere kinderen	6 t/m 14 jaar
jeugdigen (adolescenten)	15 t/m 19 jaar
jongere volwassenen	20 t/m 29 jaar
oudere volwassenen	30 t/m 49 jaar
ouderen	50 jaar en ouder

- b. Er zijn twee categorieën:
  - 1. mannelijke contacten;
  - 2. vrouwelijke contacten.
- c. Getracht is een indeling te maken naar de graad van intensiteit van het contact met de bron.

De volgende (contact)groepen werden gevormd:

- groep I personen die in hetzelfde huis als de bron woonden; de gezinsleden van de patiënt vormden hiervan het leeuwedeel;
- groep II uitwonende familieleden;
- groep III school- en werkcontacten;
- groep IV alle overige contacten.

Het was de bedoeling de contacten te rangschikken in de groepen I tot IV op grond van de afnemende intensiteit van het contact. Deze opzet is niet geheel geslaagd. Het is bijv. mogelijk dat er zich in groep IV personen bevinden die in nauwer contact stonden met de bron dan personen behorende tot groep II of III. Meerdere voorbeelden van deze aard zijn gemakkelijk te vinden, toch zijn we van mening dat deze opgestelde indeling aan zijn doel beantwoordt.

*Opmerking.* Een contact werd slechts in één groep geplaatst.

### *Onderzoekmethoden*

Bij het contactonderzoek zijn de recent geïnfecteerde personen opgespoord al of niet met longafwijkingen (d.w.z. personen, besmet door de bronnen waarvan de besmettelijkheid in dit proefschrift zal worden besproken; dit met uitsluiting van personen die vóór het contact met deze bronnen plaatsvond, reeds geïnfecteerd waren en daardoor bij een vroeger onderzoek al een positieve tuberculinereactie vertoonden) (zie hoofdstuk III).



Hierbij is gebruik gemaakt van:

- A. tuberculinereactie;
  - B. röntgenonderzoek van de longen.
- A. Vanaf 1 januari 1959 werd bij alle contactpersonen bij elk onderzoek een tuberculinereactie verricht, behalve wanneer bekend was dat deze reactie vroeger reeds een positief resultaat opleverde.
- B. Röntgenonderzoek ter opsporing van specifieke longafwijkingen vond plaats bij:
- 1. alle contacten jonger dan 15 jaar met een positieve tuberculinereactie;
  - 2. alle contacten van 15 jaar en ouder, ongeacht de uitslag van de tuberculinereactie. Een uitzondering werd gemaakt voor personen behorende tot contactgroep III, waarbij om technische redenen alleen de tuberculinepositieven aan een röntgenonderzoek werden onderworpen.

*Schema gevolgd bij het contactonderzoek*

A. Contactgroepen I, II en IV

- 1. eerste onderzoek:
  - a. tuberculinereactie;
  - b. röntgenonderzoek:
    - 1. beneden 15 jaar (alleen indien de tuberculinereactie positief was);
    - 2. 15 jaar en ouder.
- 2. volgende onderzoeken:
  - a. tuberculinereactie;
  - b. röntgenonderzoek.

B. Contactgroep III

- 1. eerste onderzoek:
  - a. tuberculinereactie:
    - 1. leerlingen kleuterscholen en lagere scholen;
    - 2. leerlingen vervolgscholen;
    - 3. werknemers.
  - b. röntgenonderzoek (alleen indien de tuberculinereactie positief was).
- 2. volgende onderzoeken:
  - a. tuberculinereactie;
  - b. röntgenonderzoek.

*Opmerkingen*

- ad A.1. het eerste onderzoek vond plaats zo spoedig mogelijk na het ontdekken van de bron.
- A.1.a. tot april 1959 werd de pirquetreactie toegepast, daarna de mantouxreactie met 5TE OT.

- A.1.b. tot april 1959 vond alleen een doorlichting plaats, daarna werd altijd een schermbeeldfoto van 10 × 10 cm gemaakt zonder doorlichting. Bij afwijkingen en in twijfelgevallen werd een nader onderzoek ingesteld.
- A.1.b. 1. röntgenonderzoek werd verricht wanneer een positieve tuberculinereactie bestond.
- A.1.b. 2. alle contacten werden aan een röntgenologische controle onderworpen.
- A.2. zes tot acht weken na het eerste vond steeds een tweede onderzoek plaats. Bij verbreken van het contact direct na het ontdekken van de bron werd na het tweede onderzoek verdere controle niet noodzakelijk geacht. Werd het contact niet verbroken, dan volgde om de drie maanden een hernieuwd onderzoek van de contactpersoon, totdat de patiënt genezen was.
- A.2.a. een tuberculinereactie werd alleen verricht bij personen waarbij deze reactie negatief was bij het vorige onderzoek.
- A.2.b. zie A.1.b., A.1.b. (1). en A.1.b. (2).
- B.1.a. 1. door de schoolarts werd een pirquetreactie gezet.
- B.1.a. 2. tot september 1961 werd een mantouxreactie met 5TE OT verricht, daarna een mantouxreactie met 1TE PPD met Tween 80.
- B.1.a. 3. bij werknemers van bedrijven werd vrijwel steeds gebruik gemaakt van een mantouxreactie met 5TE OT, sporadisch werd een mantouxreactie met 1TE PPD met Tween 80 gezet.
- B.1.b. röntgenologische controle vond alleen plaats bij tuberculinepositieven.
- B.2. zie A.2.

#### *Waardering van de uitkomsten van het onderzoek*

##### *A. Tuberculinereactie*

1. De reactie werd als positief beschouwd:
  - a. pirquetreactie: bij een induratie van 3 mm en meer;
  - b. mantouxreactie (5TE OT en 1TE PPD met Tween 80): bij een induratie van 6 mm en meer.
2. Een omslag van de tuberculinereactie bestond, wanneer er was:
  - a. een omslag van een negatieve pirquetreactie naar een positieve pirquetreactie;
  - b. een omslag van een negatieve pirquetreactie naar een positieve mantouxreactie;
  - c. een omslag van een negatieve mantouxreactie naar een positieve mantouxreactie, met de restrictie dat er een toename van de induratiegrootte van tenminste 8 mm moest bestaan.

*Opmerking.* Aangezien de pirquetreactie slechts gebruikt werd tot april 1959 (d.i. gedurende 3 maanden van de periode van 5 jaar waarover het onderzoek zich uitstrekt), is niet getracht een maat vast te stellen, waaraan de toename van de induratiegrootte moest voldoen wanneer deze reactie werd gebruikt (punt 2.a. en 2.b.); dit is wel gebeurd toen na april 1959 alleen de mantouxreactie werd toegepast (punt 2.c.).

### B. Röntgenonderzoek

Er werd alleen rekening gehouden met longafwijkingen, die passen bij het beeld van een primaire longtuberculose.

#### *Registratie van de verkregen gegevens*

De resultaten van het contactonderzoek worden vermeld in tabellen volgens het volgende model:

Leeftijdsgroepen <i>Age-groups</i>	Aantal contacten <i>Number of contacts</i>	Recent geïnfecteerden <i>Recently infected persons</i>	Gevallen van prim. t.b.c. <i>Cases with prim. t.b.c.</i>	Alle tuberculine pos. personen <i>All tuberculin reactors</i>
		Abs.    Pct	Abs.    Pct	Abs.    Pct
I. Gezin en inwonenden <i>Household</i>				
0- 5				
6-14				
15-19				
20-29				
30-40				
> 49				
Totaal <i>Total</i>				
II. Uitwonende familie <i>Relatives non belonging to household</i>				
0- 5				
6-14				
15-19				
20-29				
30-49				
> 49				
Totaal <i>Total</i>			enz.	

*Opmerkingen.* De percentages zijn steeds berekend naar het aantal contacten. Het totale aantal personen met een positieve tuberculinereactie bestaat uit:

1. recent geïnfecteerden:
  - a. gevallen van tuberculine reactie-omslag;
  - b. gevallen van primotuberculose.
2. vroeger geïnfecteerden.

#### *Indeling van de contacten naar verschillende variabelen van de bron*

Het totale aantal bronnen werd steeds verdeeld in groepen die zich slechts in één variabele van elkaar onderscheidten. Bij elke groep zijn de resultaten van het onderzoek van de daarbij behorende contacten verzameld en gerangschikt zoals onder 'registratie van de verkregen gegevens' beschreven is, om een inzicht te verkrijgen in de besmettelijkheid van verschillende soorten ftisipatiënten.

De volgende variabelen werden nader bekeken :

1. geslacht;
2. leeftijd;
3. recidief;
4. cavernen;
5. sputum;
6. ernst van het proces;
7. CARA.

ad 1. de volgende verdeling ontstond:

- a. mannelijke bronnen;
- b. vrouwelijke bronnen.

ad 2. de volgende groepen zijn gevormd:

- a. patiënten tot en met 49 jaar;
- b. patiënten van 50 jaar en ouder.

ad 3. twee categorieën ontstonden:

- a. bronnen zonder een recidief van een longtuberculose;
- b. bronnen met een recidief van een longtuberculose.

*Opmerking.* Onder patiënten met een recidief werden verstaan patiënten met een actieve longtuberculose die vroeger reeds één of meer actieve periode(n) doormaakten.

ad 4. een verdeling in de volgende groepen kwam tot stand:

- a. patiënten zonder cavernen;
- b. patiënten met cavernen.

ad 5. er is als volgt een indeling gemaakt:

- a. bronnen met negatief sputum (nooit werden tuberkelbacteriën aangetoond);
- b. bronnen met zwak positief sputum (ZN +1, +2 of cultureel positief);
- c. bronnen met sterk positief sputum (ZN +3, +4 of +5).

*Opmerkingen*

- a. in plaats van sputum kan ook tracheaspoelsel of de nuchtere maaginhoud zijn onderzocht;
- b. bij de beoordeling van het microscopische preparaat werd gebruik gemaakt van de schaal opgesteld door BRONKHORST EN KRAAN in 1949.

ad 6. een indeling naar de ernst van de toestand is gemaakt met behulp van een combinatiecode, die voor 1 januari 1960 door de Geneeskundige Hoofdinspectie werd gebruikt bij de registratie van tuberculosepatiënten en waarmee nu nog gewerkt wordt bij de samenstelling van de jaarverslagen van de Nederlandse Sanatorium Verzekering. Deze code wordt bepaald door:

- a. Het al of niet aanwezig zijn van cavernen. Bestonden er cavernen dan werd het aantal en de grootte ervan bepaald. Toegepast werd kolom 35 van de kaart, gebruikt bij de tuberculoseregistratie van de Geneeskundige Hoofdinspectie.

Een model van deze kaart is afgedrukt in het rapport inzake de methodiek der tuberculosebestrijding en de toekomst der consultatiebureaus, opgesteld door de Gezondheidsraad, deel I. Kolom 35 is als volgt samengesteld:

- 0. geen caverne;
- 1. suspecte caverne;
- 2. éénzijdig, 1 cav.  $< 2$  cm;
- 3. éénzijdig, 1 cav.  $> 2$  cm of 2 cav.  $< 2$  cm;
- 4. éénzijdig, 2 cav., w.v.  $\geq 1$  cav.  $> 2$  cm;
- 5. éénzijdig, 2 cav. of 1 reuzencaverne in één gebied;
- 6. éénzijdig, meer cavernen in meer dan één gebied;
- 7. dubbelzijdig, caverne  $< 2$  cm;
- 8. dubbelzijdig, cavernen w.v.  $\geq 1$  cav.  $> 2$  cm;
- 9. dubbelzijdig, in 1 of 2 longen  $> 1$  caverne;
- x. onbekend.

b. De uitgebreidheid van de longafwijkingen. Nu werd gebruik gemaakt van kolom 37 van genoemde kaart.

Kolom 37 is als volgt samengesteld:

- 0. geen afw. of niet te zien door collaps;
- 1. éénzijdig, zeer kleine afwijking;
- 2. dubbelzijdig, zeer kleine afwijking;
- 3. éénzijdig, matig uitgebreid proces
- 4. éénzijdig, uitgebreid proces
- 5. éénzijdig, tuberculoom;
- 6. dubbelz. aan één kant als 0/1, andere kant als 3/4/5;
- 7. dubbelz. aan één kant als 3, andere kant als 3/4/5;
- 8. dubbelz. uitgebreid of zeer uitgebreid proces;
- 9. miliair t.b.c.;
- x. onbekend.

c. Het aspect van het röntgenbeeld en de activiteit daarvan. Nu werd benut kolom 38 van de registratiekaart.

Deze kolom is als volgt:

- 1. gering;
- 2. matig;
- 3. sterk;
- x. onbekend.

Met behulp van a, b en c werd het volgende diagram ontworpen:

Laesies	Aspect R�-beeld en Activiteit van de afwijkingen											
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-2	0	1	2	1	2	3	-	3	4	-	-	-
3-6	2	3	4	3	4	5	4	5	6	-	-	-
7-8	4	5	6	5	6	7	6	7	8	8	9	9
9	6	7	8	7	8	9	8	9	9	8	9	9
miliair tb	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Cavernen	0			1			2-6			7-9		

De ernst van het proces wordt weergegeven door de vet gedrukte cijfers 0 t/m 9.

De patiënten kunnen worden verdeeld in:

- lichte gevallen: no. 0 t/m 3;
- middelzware gevallen: no. 4 t/m 6;
- zware gevallen: no. 7 t/m 9.

ad 7. er waren twee groepen patiënten:

- zonder CARA;
- met CARA.

*Opmerking.* Bij het stellen van de diagnose CARA werd gebruik gemaakt van de operationele definities, opgesteld door de Gezondheidsraad (1966).

'Men kan de aandoening van een patiënt beschouwen als te vallen onder de operationele definitie CARA (chronische aspecifieke respiratoire aandoeningen van de onderste luchtwegen), indien hij of zij een van de volgende verschijnselen, of beide, vertoont:

- aanvalsgewijze optredende of voortdurende aanwezige kortademigheid, eventueel van wisselende intensiteit;
- gedurende tenminste twee achtereenvolgende jaren op de meeste dagen van tenminste drie maanden per jaar hoesten en/of opgeven van sputum.

*Toelichting.* Bovengenoemde symptomen komen dikwijls voor zonder dat andere pathologische verschijnselen aanwezig zijn.

Zij kunnen echter ook gelijktijdig voorkomen met andere, meer omschreven ziekten die, hetzij direct, hetzij indirect, het respiratoire apparaat beïnvloeden. Hierbij is te denken aan:

- gelocaliseerde of gegeneraliseerde longziekten zoals longtuberculose, M. Besnier-Boeck, pneumoconiosen, bronchiectasie door corpus alienum, cystelong, neoplasma, collageen ziekten, gegeneraliseerde longfibrose en granulomata;
- primaire ziekten van het circulatie-apparaat of van de nieren;
- ziekten van de borstwand.

Indien de onder a en b genoemde symptomen vóórkomen in combinatie met een omschreven aandoening als onder 1 t/m 3 genoemd en indien vaststaat dat de onder

a en b genoemde symptomen reeds aanwezig waren vóór een dergelijke omschreven ziekte tot het optreden van deze symptomen aanleiding kon hebben gegeven, dient de patiënt als CARA-lijder te worden beschouwd. Is dit niet het geval, dan is de operationele definitie CARA niet van toepassing. De operationele definitie CARA is evenmin van toepassing, indien de onder a en b genoemde symptomen waarschijnlijk zijn toe te schrijven aan:

4. ziekten van de bovenste luchtwegen (bijv. laryngitis);
5. neurosen (bijv. hyperventilatiesyndroom)'.

#### KRITISCHE BEOORDELING VAN DE ONDERZOEKMETHODEN

Beoordeeld zullen worden:

Tuberculinereactie

A. pirquetreactie:

1. inleiding;
2. de waardering van de pirquetreactie.

B. mantouxreactie:

1. de incubatietijd;
2. de technische fouten;
3. de sensibilisatie;
4. de waardering van de mantouxreactie;
5. het voorkomen van een negatieve mantouxreactie bij patiënten met een actieve longtuberculose;
6. de omslag van de mantouxreactie.

Röntgenonderzoek

A. de doorlichting;

B. de schermbeeldfotografie.

#### *Tuberculinereactie*

*A. Pirquetreactie*

*1. Inleiding*

Tot april 1959 werd gebruik gemaakt van de pirquetreactie, daarna werd overgegaan op de mantouxreactie omdat (zoals door BLEIKER in 1960 geformuleerd werd):

- a. bij de reactie van Mantoux de toe te dienen hoeveelheid tuberculine het nauwkeurigst te doseren is;
- b. bij het aflezen van de reactie van Mantoux de induratie in maat en getal kan worden uitgedrukt en wel met een dusdanig brede spreiding (van 0 tot circa 30 mm), welke geen enkele andere methode biedt. Bij epidemiologisch onderzoek, waar afleesfouten grote consequenties kunnen hebben, is een ruime spreiding van de reactiegrootte noodzakelijk.

## *2. De waardering van de pirquetreactie*

SCHEEL (1937) ging het verband na tussen de uitslag van de pirquetreactie en het al of niet voorkomen van kalkhaarden op thoraxfoto's. Bij een induratie van 2 mm en minder waren op 0.7 pct van de foto's kalkhaarden aanwezig; bij een induratie groter dan 2 mm bedroeg dit percentage 16.2. Uit deze gegevens trok hij de conclusie dat men van een positieve pirquetreactie kan spreken als er een induratie van tenminste 2 à 3 mm bestaat.

NISSEN MEIJER (1951) noemde op grond van een zelfde onderzoek in Amerika de reactie positief bij een induratie van 4 mm, twijfelachtig bij 2 tot 3 mm en negatief bij een nog kleinere uitslag.

Dit onderzoek is niet helemaal betrouwbaar, omdat kalkhaarden in Amerika niet alleen door tuberculose worden veroorzaakt, maar door andere infecties (bijv. histoplasmosis) kunnen ontstaan.

BLEIKER (1960) noemt een pirquetreactie positief als de induratie 3 mm en meer bedraagt.

*Opmerking.* Aangezien slechts enkele maanden de pirquetreactie is gebruikt, kan na het bovenstaande van een nadere bespreking worden afgezien; wij zullen ons verder alleen bezig houden met de mantouxreactie.

## *B. Mantouxreactie*

### *1. De incubatietijd*

Wanneer treedt na de eerste besmetting een positieve tuberculinereactie op?

Bij een tuberculose-epidemie op de Faroër-eilanden vond POULSEN (1947) een incubatieperiode van 29 tot 51 dagen. Dezelfde schrijver komt in 1950 tot de conclusie dat bij een natuurlijke besmetting na 40 tot 45 dagen een omslag van de tuberculinereactie plaatsvindt. Als grenswaarden beschouwde hij 31 en 46 dagen.

Bij een schoolinfectie stelden BEVAN e.a. (1951) een incubatieperiode vast van 40 tot 62 dagen.

KRAAN (1960) schrijft dat de tuberculinereactie 6 weken na besmetting positief wordt. Blijft zij na deze termijn negatief, dan zou de diagnose tuberculose vrijwel zeker uit te sluiten zijn.

### *2. De technische fouten*

Technische fouten kunnen worden gemaakt door:

- a. het gebruik van de onjuiste hoeveelheid tuberculine;
- b. het maken van fouten bij het aflezen van de reactie.

a. het gebruik van de onjuiste hoeveelheid tuberculine kan worden veroorzaakt door:

- 1. een gebrekkige injectietechniek.

Bij een te oppervlakkige inspuiting loopt een deel van de tuberculine-oplossing weg tussen de naald en de huid. GRIEP (1957) vergeleek de reactie met 5 TE PPD in 0.1 cc



met die verkregen met 3 TE PPD in 0.06 cc. In het laatste geval ontstonden kleinere uitslagen.

Bij een te diepe injectie, waarbij een gedeelte van de vloeistof subcutaan terechtkomt, vond WIJSMULLER eveneens kleinere reacties.

Het is duidelijk dat door een verkeerde injectietechniek positieve uitslagen zullen worden gemist.

2. het gebruik van lekkende spuiten.
3. de verkeerde concentraties van de tuberculinevloeistof.

WIJSMULLER (1963) vergeleek de resultaten van 1 TE PPD in 0.1 cc met die van 1 TE PPD in 0.05 cc. Bij de hogere concentratie ontstonden meer positieve reacties. Tevens werden vergeleken 1 TE PPD in 0.1 cc met 1 TE PPD in 0.2 cc. Bij de lagere concentratie werden meer negatieve reacties gezien. De concentratie wordt ongunstig beïnvloed door het z.g. volume-effect en door de interbottle variation; beide berusten op het feit dat tuberculine aan het glas wordt geadsorbeerd.

De adsorptie aan het glas, waardoor een verkeerde concentratie van tuberculine ontstaat, kan voor een groot gedeelte worden voorkomen door aan de tuberculine-oplossing Tween 80 toe te voegen.

GULD e.a. (1958) waren van mening dat PPD uit minstens 2 fracties bestaat; het meest specifieke bestanddeel zou het sterkst aan het glas worden geadsorbeerd. Door toevoeging van Tween 80 kon men dit verschijnsel grotendeels opheffen. De werkzaamheid van de tuberculineverduunningen werd door Tween 80 verhoogd bij personen met een sterke allergie, doch niet bij degenen die een geringe allergie bezaten.

GULD (1959) merkte op dat bij dezelfde reactiegrootte de induraties bij gebruik van PPD met Tween 80 weker aanvoelden, terwijl er minder frekwent bullae of blaren voorkwamen dan bij PPD zonder Tween 80. De afleesbaarheid werd hierdoor bemoeilijkt. Het effect van 5 TE PPD zou ongeveer gelijk te stellen zijn aan dat van 1 TE PPD met Tween 80.

GRIEP EN BLEIKER (1960) wijzen er op dat PPD met Tween 80 in vergelijking tot OT bij dezelfde diameter van de induratie minder erytheem geeft, terwijl de induratie een wekere consistentie heeft. De werkzaamheid van 5 TE PPD zonder Tween 80 zou te vergelijken zijn met die van 1 TE PPD met Tween 80; bij gebruik van het laatste preparaat zag men minder bulleuze reacties optreden.

Volgens WIJSMULLER (1963) bestaat de werking van Tween 80 uit:

1. preventie van de adsorptie van de tuberculine aan het glas;
2. een betere verspreiding van de tuberculine in de huid, waardoor meer weefsel in contact komt met tuberculine. Het gevolg daarvan is een toename van het aantal grotere reacties, maar tevens, door het weker worden van de induratie, een toename van het aantal kleinere reacties.

GULD EN ROELFSGAARD (1965) wezen er ook op dat door toevoeging van Tween 80 de induratiegrootte van de kleinere reacties afneemt.

LANDI e.a. (1966) ontdekten door proeven met PPD-preparaten die met C14 ge-

merkt waren, dat toevoeging van Tween 80 in een concentratie van 0.0005 pct voldoende was om adsorptie van tuberculine aan glas of plastic te voorkomen.

Over de houdbaarheid van tuberculine-oplossingen het volgende:

JENSEN e.a. (1938) wezen er op dat licht en verwarming de werkzaamheid van tuberculineverdundingen nadelig beïnvloeden; zij raadden dan ook aan deze oplossingen in het donker en koel te bewaren.

GULD e.a. (1955) toonden aan dat zonlicht een snel vernietigend effect op de werkzaamheid van tuberculineverdundingen heeft.

GRIEP (1957) vergeleek een vers bereide PPD-oplossing met een oplossing die 12 maanden oud was; met de laatstgenoemde vloeistof werden duidelijk kleinere induraties verkregen.

MAGNUS e.a. (1958) ontdekten vrijwel geen nadelig effect van hogere temperaturen (20° C).

WIJSMULLER (1963) achtte het noodzakelijk de verdundingen te bewaren in flesjes van bruin glas in de koelkast.

b. het maken van fouten bij het aflezen van de reactie.

1. tijdstip van aflezen van de reactie.

GRIEP (1957) bepaalde de tuberculinegevoeligheid met 5 TE PPD bij 181 patiënten met een actieve longtuberculose, bij wie tuberkelbacteriën waren aangetoond. Het bleek dat 95 pct van de patiënten na 2 × 24 uur positief reageerde; na 3 × 24 uur bedroeg dit percentage eveneens 95; na 4 × 24 uur 96.1 en na 5 × 24 uur 93.4 De gemiddelde induratie was het grootst (12.2 mm) na 72 uur. Uit deze gegevens trok GRIEP de conclusie dat de reactie op de derde of vierde dag moest worden afgelezen.

DUBOCZY EN BROWN (1961) vonden bij 308 patiënten met bacteriologisch bewezen tuberculose (295 met een longtuberculose en 13 met een extra pulmonale tuberculose), met 1 TE PPD na 2 × 24 uur 77.6 pct positieve reacties, na 3 × 24 uur 78.6 pct en na 5 × 24 uur 75.6 pct.

2. het verkeerd aflezen van de reactie.

GRIEP (1957) liet 448 tuberculinereacties met 5 TE PPD beoordelen door drie 'lezers', van wie twee ervaren en één onervaren; het aantal reacties met een induratie groter dan 5 mm bedroeg resp. 106, 111 en 88. Het bleek dus dat de onervaren 'lezer' een aantal positieve uitslagen miste. GRIEP ontdekte verder dat bepaalde 'lezers' een voorkeur aan de dag legden voor getallen die deelbaar zijn door 2 of 5.

WIJSMULLER (1963) vond eveneens dat personen met een geringe ervaring een te groot aantal kleine reacties vaststellen. Zij missen dus positieve uitslagen.

### 3. *De sensibilisatie*

Een indeling kan gemaakt worden in:

- a. algemene sensibilisatie;
- b. plaatselijke sensibilisatie.

#### a. Algemene sensibilisatie.

ARONSEN EN NICHOLAS (1933) berichtten dat mensen tegen tuberculo-proteïnen kunnen worden gesensibiliseerd. Zij herhaalden na 3 maanden de tuberculinereactie bij 846 kinderen, die eerst niet gereageerd hadden op toediening van 1.0 mgr OT of van 0.05 mgr tuberculo-proteïne, met dezelfde hoeveelheid tuberculine op *een andere injectieplaats*. Nu werd bij 40.7 pct van deze kinderen een positieve reactie gevonden. Deze reacties verschilden echter van het gewone type (delayed-type): ze werden zichtbaar na 3 tot 5 uur, het maximum van de induratie werd bereikt binnen 24 uur en na 48 tot 72 uur was de induratie weer verdwenen.

KLEIN (1960) publiceerde de resultaten van proeven bij caviae, waaruit bleek dat sensibilisatie tegen tuberculo-proteïnen door herhaalde injecties met deze stoffen kan worden opgewekt. Veelvuldig testen van de mens met tuberculine (tuberculo-proteïnen) zou ongewenst zijn, omdat hierdoor het optreden van immediate-type-reacties zou kunnen worden bevorderd.

GRIEP (1957) meende dat het inbrengen van minimale hoeveelheden tuberculo-proteïnen, zoals geschiedt bij de mantouxreactie, ook bij veelvuldige herhaling geen schade veroorzaakte.

CHARPIN e.a. (1968) herhaalden mantouxreacties op verschillende injectieplaatsen met 10 of 50 TE bij 133 personen, die positief reageerden. Zij zagen dan versterkte reacties, die vroeger optraden en vluchtiger van aard waren. Bij één persoon werd het resultaat na 72 uur negatief.

#### b. Plaatselijke sensibilisatie.

Bij herhaalde inspuitingen *op dezelfde plaats* kunnen, zoals in de literatuur veelvuldig is beschreven, ook veranderde reacties daar ter plaatse optreden.

VON PIRQUET EN MANTOUX schreven hierover reeds resp. in 1909 en in 1912.

DUBOCZY publiceerde in 1969 de resultaten van proeven over de tuberculinegevoeligheid bij mensen, waarmee hij begonnen was in 1927. Opgemerkt wordt dat de mantouxreactie bij voor tuberculine overgevoelige personen een typisch verloop heeft: de reactie begint enige uren na de injectie met het antigeen, neemt dan geleidelijk in grootte en intensiteit toe om na 48 uur haar maximum te bereiken; daarna volgt een geleidelijk verdwijnen, maar de palpabele induratie zal nog gedurende 5 tot 7 dagen blijven bestaan. Dit typische verloop wordt alleen waargenomen in die gebieden van de huid waar vroeger geen reacties zijn verricht. Op de plaats waar voor de eerste maal de reactie wordt gedaan, ontstaat een plaatselijke overgevoeligheid die vele jaren kan duren, soms 7 tot 12 jaar. Wanneer in deze periode een tweede reactie op deze plaats wordt gezet, dan volgt een reactie, waarvan het verloop geheel afwijkt van het verloop van de eerste. Deze veranderde reactie kan worden toegeschreven aan de plaatselijke overgevoeligheid van de huid, die gesuperponeerd wordt op het eerste deel van de delayed-type reactie en op deze wijze een zogenaamde gecombineerde reactie doet ontstaan. Deze gecombineerde reactie begint binnen 3 uur, bereikt haar maximum na 24 uur, vermindert daarna snel in grootte en intensiteit en is eerder dan de typische delayed-

type-reactie verdwenen. Wanneer meerdere malen de reactie op dezelfde plaats wordt herhaald, treedt er een geleidelijke verschuiving van de reactie op: na 3 of 4 tests begint de reactie vrijwel onmiddellijk na de injectie, bereikt haar maximum binnen 12 uur en is na 72 uur, soms zelfs na 48 uur, verdwenen. Het is duidelijk dat hierdoor vals negatieve uitslagen kunnen ontstaan.

Bij personen met een a-specifieke overgevoeligheid tegen tuberculine kan door herhaalde reacties op dezelfde plaats een Arthus-achtige of vroege reactie ontstaan. Deze reactie begint enige uren na de injectie, bereikt haar maximum na 12 tot 24 uur en is na 48 uur verdwenen. In enkele gevallen echter blijft de induratie van 48 tot 72 uur bestaan en is het mogelijk dat hierdoor vals positieve uitslagen kunnen worden geboekt.

WIJSMULLER (1963) raadt bij herhaling van de tuberculinereactie aan gebruik te maken van een andere injectieplaats.

#### *4. De waardering van de mantouxreactie*

BLEIKER (1960) schreef: 'met tuberkelbacteriën besmette personen reageren vrijwel zonder uitzondering met een induratie van een bepaalde grootte (groter dan 5 mm) op een reactie van Mantoux'.

In het tweede rapport van de Commissie van de Gezondheidsraad inzake herziening van de Wet Bescherming Leerlingen (1961) staat vermeld dat de indeling positief – negatief niet juist is. Uit praktische overwegingen moet een selectie worden toegepast. Arbitrair komt men tot de volgende indeling:

- 'negatief' induratie kleiner dan 6 mm;
- 'dubieus' induratie van 6 t/m 11 mm;
- 'positief' induratie groter dan 11 mm.

Deze indeling geldt voor het gebruik van 1 TE PPD met Tween 80 en van 5 TE OT.

Met het stijgen van de leeftijd vermindert of verdwijnt de tuberculinegevoeligheid.

GRIEP EN BLEIKER (1957) toonden met 5 TE PPD een daling van de tuberculinegevoeligheid aan bij personen ouder dan 60 jaar.

De resultaten van een tuberculine-bevolkingsonderzoek in Zaandam werden beschreven door GRIEP EN BLEIKER (1964) en door BLEIKER (1966). In 1961–1962 werd bij  $\pm$  20.000 inwoners een mantouxreactie met 1 TE PPD met Tween 80 verricht. De 'negatieven' (induratie 0 t/m 9 mm) werden het volgende jaar weer onderzocht. Er werd bij 185 personen een 'omslag' van de reactie gevonden (van een omslag was sprake als een toename van de induratiegrootte van ten minste 10 mm bestond). Het percentage 'omslagen' nam toe met de leeftijd: 0.5 pct bij personen geboren in 1941 t/m 1946, 7.2 pct bij personen geboren in 1912 t/m 1920. Deze verschillen in percentages kunnen niet echt zijn, er moeten 'valse omslagen' zijn geweest. Bij het eerste onderzoek waren een aantal 'negatieven' geen echte 'negatieven', maar personen bij wie de huidallergie, ontstaan bij de eerste besmetting, was afgenomen of zelfs verdwenen. Om deze theorie te bewijzen werden een jaar later de 'negatieven' van het eerste en tweede on-

derzoek nogmaals getest. Nu waren de omslagpercentages veel lager en de leeftijdsverschillen veel kleiner: 0.15 pct bij personen geboren in 1941 t/m 1946, 1.85 pct bij personen geboren in 1912 t/m 1920. De schrijvers menen dat de eerste tuberculine-reactie waarschijnlijk als booster heeft gefungeerd om de afgenomen of verdwenen huidallergie weer op peil te brengen. Het bleek dus dat een éénmaal uitgevoerde tuberculinereactie bij oudere mensen onbetrouwbaar kan zijn.

FEREBEE EN MOUNT (1963) konden het boostereffect aantonen. Zij onderzochten twee groepen gevangenen; de ene groep ontving een normale mantouxreactie, de andere een intracutane injectie met verdunningsvloeistof zonder tuberculine. Na 1 tot 5 weken werd bij allen een normale mantouxreactie verricht. Het bleek nu dat het percentage positief-reagerenden in de groep die eerst met tuberculine was ingespoten, hoger was dan in de andere groep. De eerste tuberculinereactie zou hier als booster gewerkt hebben om de allergie die vroeger bestond, weer op peil te brengen.

GRZYBOWSKI EN ALLEN (1964) kwamen in Ontario, waar de tuberculosesituatie vergelijkbaar is met die van Zaandam, tot dezelfde resultaten.

HENDRIKS EN BLEIKER (1964) bepaalden bij mijnwerkers de tuberculinegevoeligheid met 1 TE PPD. Voor verschillende leeftijdsgroepen stelden zij een histogram op. Het dal in de curve verschuift met het toenemen van de leeftijd naar links; bij personen jonger dan 21 jaar ligt het dal bij een induratie van 10–12 mm, bij personen ouder dan 51 jaar bij 2–4 mm, zodat men op oudere leeftijd een reactie van 2–4 mm als positief zou moeten beschouwen. Het aflezen van zulke kleine reacties zal echter moeilijk zijn en aanleiding geven tot het ontstaan van vele fouten.

De Werkgroep I.N.H.-prophylaxe, ingesteld door de Raad van Wetenschappelijk Onderzoek van de K.N.C.V. (1964), stelde voor een reactie als 'positief' te beschouwen indien deze een induratie van circa 10 mm heeft. Deze grens geldt in het algemeen voor personen jonger dan 30 jaar; voor personen van 30 tot 50 jaar wordt een induratediameter van circa 6 mm aanbevolen, terwijl voor personen ouder dan 50 jaar een nog kleinere induratie als 'positief' kan worden beschouwd.

Bij de beoordeling van tuberculinereacties moet rekening gehouden worden met het bestaan van a-specifieke reacties.

BLEIKER (1960) verstaat onder een a-specifieke tuberculinereactie een reactie waarbij als antwoord op een inspuiting met een kleine hoeveelheid tuberculine een induratie ontstaat bij personen die niet geïnfecteerd zijn met dezelfde tuberkelbacteriën als die waarvan het tuberculine werd bereid.

Dit soort reacties kan als volgt worden verdeeld:

1. veroorzaakt door:
  - a. traumatische factoren;
  - b. chemische factoren;
  - c. secundaire ontstekingen;
2. veroorzaakt door hetero-allergische factoren.

Alleen de onder 2 genoemde factoren zijn van belang (hieronder valt de allergie veroor-

zaakt door atypische mycobacteriën). In Nijmegen speelt deze a-specifieke tuberculine-gevoeligheid geen grote rol.

BLEIKER (1960) vond bij leerlingen van kleuter- en lagere scholen op Noord-Beveland dat het percentage reacties met een induratie groter dan 5 mm met aviaire tuberculine hoger lag dan met humane (resp. 6 en 1.7.).

In het district Nijmegen zijn tot eind 1963 geen tuberculosepatiënten gezien met atypische tuberkelbacteriën, zodat men hier zeer waarschijnlijk met het voorkomen van a-specifieke tuberculinereacties bij de contacten geen rekening behoeft te houden.

##### 5. Het voorkomen van een negatieve mantouxreactie bij patiënten met een actieve longtuberculose

Steeds werd in de literatuur die over dit onderwerp is geraadpleegd, een reactie met een induratie kleiner dan 6 mm als negatief beschouwd.

WOODRUFFEN HOWARD (1951) toonden onder 1.018 patiënten met een open longtuberculose in 7.0 pct een negatieve reactie met 10 TE PPD aan. Vele patiënten met een negatieve reactie waren zeer ernstig ziek.

PALMER (1953) toonde aan dat van 3.600 patiënten, die opgenomen waren in sanatoria en ziekenhuizen, die over de gehele wereld verspreid lagen, 2.0 pct negatief reageerde op 1 of 5 TE PPD.

In 1957 vond GRIEF bij 0.8 pct van 361 patiënten met open longtuberculose reacties kleiner dan 6 mm met 5 TE PPD.

Uit de verslagen van de Geneeskundig Hoofdinspecteur van de Volksgezondheid over 1959 t/m 1963 blijkt dat van alle 9.538 patiënten met een actieve tuberculose (d.w.z. alle vormen van tuberculose; de patiënten met een longtuberculose werden niet apart vermeld), die in die periode in Nederland voorkwamen en bij wie een mantouxreactie werd gezet, 321 (3.3 pct) negatief reageerden.

De volgende tabel toont de leeftijdsverdeling.

Tuberculosepatiënten met een negatieve mantouxreactie verdeeld naar leeftijdsgroepen in de periode 1959 t/m 1963 (G.H.I.)

Leeftijdsgroepen	Aantal patiënten	Mantoux-negatieven	
		Abs.	Pct
0- 4	573	8	1.4
5-14	1439	29	2.0
15-19	1008	20	2.0
20-29	2150	52	2.4
30-49	2515	88	3.5
>49	1853	124	6.7
Totaal	9538	321	3.3

GRIEF EN BLEIKER (1965) deelden de resultaten mee van een mantouxonderzoek met 1 TE PPD bij 2 groepen patiënten bij wie tuberkelbacteriën waren gevonden. In de leeftijdsgroepen 15-29, 30-49, 50-69 en 70 jaar en ouder werden bij de ene groep (461 patiënten) resp. 3.7, 3.0, 2.8 en 0.0 pct personen met een negatieve mantouxreactie ge-

vonden, bij de andere groep (212 patiënten) bedroegen deze percentages resp. 2.7, 1.1, 0.0 en 0.0 pct.

KENT EN SCHWARTZ (1967) beschreven 12 patiënten bij wie de diagnose bacteriologisch was bevestigd met negatieve mantouxreacties (tot 250 TE PPD); een bepaalde reden hiervoor was niet te vinden.

Hoe kunnen de negatieve tuberculinereacties bij patiënten met een actieve longtuberculose worden verklaard? Dit kan o.a. door de volgende oorzaken:

1. onvermogen tot het ontwikkelen van allergie;
2. de patiënt bevindt zich in de pre-allergische fase;
3. de allergie is tijdelijk verzwakt:
  - bij zeer ernstige vormen van tuberculose;
  - bij het bestaan van infectieziekten, bijv. mazelen en kinkhoest;
  - bij het bestaan van de ziekte van Besnier-Boeck of bij de ziekte van Hodgkin; door het gebruik van medicamenten, bijv. corticosteroïden en ACTH;
4. ouderdom.

ad 2. Het komt een enkele maal voor dat zich na een eerste infectie met tuberkelbacteriën röntgenafwijkingen ontwikkelen voordat de tuberculinereactie positief is geworden. Volgens het rapport van de Gezondheidsraad inzake de methodiek der tuberculosebestrijding en de toekomst der consultatiebureaus (1962) is het niet geheel duidelijk hoe vaak dit voorkomt. Over dit onderwerp bestaat geen recente literatuur.

ad 4. CAPLIN e.a. (1958) vonden bij onderzoek van oudere mensen met een actieve tuberculose met 10 TE PPD in 1.0 pct van de gevallen een negatieve tuberculinereactie. Bij de positieve reacties kwam meer erytheem voor en de induraties voelden minder vast aan dan bij jongere personen.

In de tabel die werd samengesteld uit de verslagen van de Geneeskundig Hoofdinspecteur van de Volksgezondheid over 1959 t/m 1963, vermeld onder 5, kunnen we zien dat van 1.853 patiënten van 50 jaar en ouder er 124 (6.7 pct) een negatieve mantouxreactie vertoonden.

Bij 3 (4.4 pct) van de 69 patiënten van 60 jaar en ouder stelde BONNET (1963) met 10 TE PPD een negatieve reactie vast.

GRAUX e.a. (1963) konden aantonen dat de reactie met 10 TE PPD bij alle 14 patiënten (van 73–76 jaar) die zij onderzochten, positief was.

GRIEP EN BLEIKER (1965) meenden dat boven de 50 jaar de tuberculinereactie even betrouwbaar is bij het stellen van de diagnose actieve tuberculose als op jongere leeftijd (van 15 tot 49 jaar).

## *6. De omslag van de mantouxreactie*

Het omslaan van de tuberculinereactie betekent volgens de American Trudeau Society (1960) het voorkomen van overgevoeligheid tegen tuberculine bij iemand, van wie bekend is dat hij in het recente verleden niet reageerde.

Met hoeveel mm moet de induratediameter toenemen om te kunnen spreken van een omslagreactie?

Door de Dienst Militaire Gezondheidszorg en Gezondheidstechniek (1960) werden op grond van door haar verkregen ervaringen de volgende criteria voor een omslag van de reactie van Mantoux in haar 'instructie voor de mantouxwerkgroepen' vastgelegd:

- a. de laatst bekende reactie van Mantoux vertoonde een induratie van 0, 1 of 2 mm, terwijl bij het contactonderzoek een induratie van 8 mm of meer wordt gevonden. Er is geen BCG vaccinatie toegepast;
- b. indien de induratie van de laatst bekende reactie van Mantoux zich in de groep 3 t/m 8 mm bevond en bij het contactonderzoek de induratie met 8 mm of meer is toegenomen. Ook hier mag de voorgeschiedenis geen BCG vaccinatie vermelden.

VAN ALTEN (1962) stelt het volgende voor:

- a. als omslag der reactie van Mantoux wordt beschouwd een toename van 0, 1 of 2 mm naar 6 t/m 9 mm, indien deze toename na een herhaald onderzoek wordt bevestigd;
- b. als omslag der reactie van Mantoux wordt beschouwd een toename van een aanvankelijke waarde van 0 t/m 8 mm met ten minste 8 mm.

De Werkgroep I.N.H.-prophylaxe, ingesteld door de Raad van Wetenschappelijk Onderzoek van de K.N.C.V. (1964), stelde voor van een omslag te spreken indien de toename van de induratie omstreeks 10 mm bedraagt.

### *Röntgenonderzoek*

#### *A. De doorlichting*

Tot april 1959 werden de contacten doorgelicht; daarna werd overgegaan op de schermbeeldfotografie (100 × 100 mm), en wel om de volgende redenen:

1. grotere betrouwbaarheid;
2. betere documentatie.

#### *B. De schermbeeldfotografie*

BIRKELO e.a. (1947) publiceerden de resultaten van een onderzoek over de doelmatigheid van verschillende röntgenologische methoden, die gebruikt werden bij de opsporing van patiënten met longtuberculose. Van 1.256 personen werden vier verschillende röntgenfoto's vervaardigd, nl. een schermbeeldfoto van 35 × 35 mm, een celluloidfilm van 14 × 17 inch, een papieren film van dezelfde grootte en een stereoschermbildfoto van 4 × 10 inch. Deze foto's werden beoordeeld door vijf ervaren onderzoekers. Het bleek dat bij het interpreteren van de afwijkingen op de foto's duidelijke verschillen, die niet alleen de uitgebreidheid maar ook de aard van de laesies betroffen, tussen de onderzoekers optraden. Bij het opnieuw beoordelen van de foto's enkele dagen of weken later ontstond soms een geheel andere interpretatie van de afwijkingen



dan bij de eerste beoordeling. Men kwam tot de conclusie dat het aantal fouten bij alle vier röntgentechnieken vrijwel even groot was; ook met de grotere foto's (14 × 17 inch) werden geen betere resultaten bereikt dan met de kleinere.

YERUSHALMY e.a. (1950) bestudeerden de resultaten van een dubbele lezing van 1.807 schermbeeldfoto's van 70 × 70 mm. Bij beoordeling van de foto's door één onderzoeker werd gemiddeld 32.2 pct van de foto's met afwijkingen gemist, bij beoordeling door twee onderzoekers kon dit percentage teruggebracht worden tot 22.0.

In 1953 publiceerde YERUSHALMY de resultaten van een onderzoek over de beoordeling van thoraxfoto's van 14 × 17 inch van tuberculosepatiënten. Twee foto's, die met een tussenpoos van enige maanden van dezelfde patiënt waren gemaakt, werden met elkaar vergeleken om te zien of er veranderingen waren opgetreden. Werde dit onderzoek uitgevoerd door twee onderzoekers, dan bleek dat bij 30.0 pct van de foto's de onderzoekers van mening verschilden, werd dit onderzoek door één persoon gedaan dan werd bij 21.0 pct van de foto's een ander oordeel gegeven dan bij een zelfde onderzoek dat vroeger door deze persoon was verricht.

GRIEP (1953) beschreef de resultaten van een herhaalde lezing in 1952 van 3.332 foto's (45 × 45 mm) van een massa-onderzoek dat plaatsvond in 1950. In 1950 werden deze foto's door één persoon beoordeeld, in 1952 door zes personen onafhankelijk van elkaar. Het bleek in 1952 dat in 1950 17 (27.8 pct) foto's die afwijkingen vertoonden, waren gemist; verder bleek dat in 1952 elke 'lezer' gemiddeld 23.3 pct van deze foto's miste, terwijl dit percentage bij de vier ervaren 'lezers' gemiddeld 17.2 en bij de twee met weinig ervaring 33.6 bedroeg.

CLAYSON e.a. (1955) vonden bij onderzoek door één lezer, dat op schermbeeldfoto's van 70 × 70 mm 77.0 pct van de specifieke afwijkingen werd ontdekt, bij thoraxfoto's van 14 × 17 inch 90.0 pct; voor actieve specifieke afwijkingen bedroegen deze percentages resp. 57.0 en 72.0.

COUCH e.a. (1956) vergeleken 500 paar films (per patiënt één foto voor en één foto na enige maanden behandeling) van 14 × 17 inch. Men ging na of de röntgenologische afwijkingen verbeterd, verslechterd of onveranderd waren gebleven. De beoordeling vond plaats door een röntgenoloog en door een longarts; in 85.0 pct werd hetzelfde oordeel gegeven.

SCHULTE (1958) was van mening dat foto's van 100 × 100 mm bij het silicose-onderzoek evengoed bruikbaar waren als foto's van 35 × 35 cm. Er zou geen duidelijk verschil in betrouwbaarheid bestaan.

BERKSON e.a. (1960) publiceerden de uitkomsten van de beoordeling van foto's van 14 × 17 inch door vijf röntgenologen en door vier longartsen. De foto's vertoonden alle, slechts één abnormale schaduw die niet groter was dan 1 × 2 cm. Bij beoordeling door één persoon werd gemiddeld 18.5 pct van deze afwijkingen gemist.

GERHARDT (1960) dacht dat voor de algemene diagnostiek schermbeeldfoto's van 100 × 100 mm even goed te gebruiken waren als foto's van 35 × 35 cm.

Volgens HENDRIKS (1961) kon bij onderzoek op silicose in vele gevallen een grote

thoraxfoto (35 × 35 cm) vervangen worden door een kleine (100 × 100 mm). Bij beginnende afwijkingen verdiende een grote thoraxfoto echter de voorkeur.

EGSMOSE EN NDABORI (1965) waren van mening dat schermbeeldfoto's zeer bruikbaar zijn voor de diagnostiek van longtuberculose bij kleine kinderen.

RIMINGTON (1967) vond dat tweemaal lezen van schermbeeldfoto's van 100 × 100 mm door dezelfde onderzoeker een winst opleverde van 3.3 pct t.a.v. actieve en dubieus actieve tuberculeuze afwijkingen.

Onder 580 patiënten met longcarcinoom ontdekte VEEZE (1968) 64 (11 pct) bij wie afwijkingen werden gemist op thoraxfoto's, die meer dan vier maanden voordat de diagnose aan het licht kwam, vervaardigd werden.

#### BESPREKING VAN DE TOEGEPASTE ONDERZOEKMETHODEN

Het leek verantwoord, in verband met de lengte van de incubatieperiode, de controle van de contacten te beëindigen twee maanden nadat het laatste contact had bestaan.

Bij het onderzoek in Nijmegen werd in overeenstemming met literatuurgegevens de pirquetreactie als positief beschouwd wanneer de induratiegrootte ten minste 3 mm bedroeg.

In Nijmegen werd meestal de mantouxreactie met 5 TE OT gebruikt in plaats van met 1 TE PPD met Tween 80, omdat de reactie met 5 TE OT gemakkelijker af te lezen is, waardoor minder fouten (foutief negatieven) gemaakt worden, vooral door minder ervaren personen. Misschien is hierdoor een enkele a-specifieke reactie (door chemische verontreiniging in de mantouxvloeistof) bij de positieve uitslagen terechtgekomen. De reactie werd positief genoemd indien de induratiegrootte 6 mm of meer bedroeg.

De mantouxreactie werd in Nijmegen zoveel mogelijk afgelezen na 3 × 24 uur; was dit niet mogelijk, dan gebeurde het na 4 × 24 uur.

Door het boostereffect zullen waarschijnlijk enkele foutieve omslagen van de mantouxreactie zijn gevonden bij oudere personen.

Door veel onderzoekers werd aangetoond dat bij patiënten met een actieve longtuberculose (vooral op oudere leeftijd) een negatieve tuberculinereactie kan bestaan.

In Nijmegen werd van een omslag van de mantouxreactie gesproken wanneer de reactie van negatief positief werd en wanneer de toename van de induratiegrootte ten minste 8 mm bedroeg.

Bij bestudering van de literatuur werd het duidelijk dat bij de beoordeling van röntgenfoto's w.o. schermbeeldfoto's een groot aantal afwijkingen wordt gemist.

Bij personen van 15 jaar en ouder (uitgezonderd school- en werkcontacten) werd steeds een mantoux- en een röntgenonderzoek gecombineerd toegepast, terwijl bovendien bij eventuele latere controles deze wijze van onderzoek werd herhaald (mantouxreactie alleen indien negatief bij het vorig onderzoek), zodat de kans dat gevallen van primaire tuberculose gemist werden, te verwaarlozen klein was. Bij jongere contacten, bij wie slechts röntgenonderzoek plaatsvond indien een positieve mantouxreactie bestond, zou een zeer kleine kans aanwezig zijn dat bij het bestaan van een negatieve

tuberculinereactie (echt negatief of vals negatief) patiënten met primotuberculose niet gevonden werden; hier geldt echter ook dat herhaald onderzoek deze kans nog kleiner zal maken. Bij school- en werkcontacten, die op dezelfde manier als contacten jonger dan 15 jaar werden onderzocht, is de kans op het missen van primaire afwijkingen bij de ouderen iets groter, alhoewel nog zeer gering. Gevallen van primaire tuberculose, die bij het contactonderzoek, zoals dat in Nijmegen werd uitgevoerd in de periode 1959 t/m 1963, niet werden opgespoord, zijn ook later niet aan het licht gekomen.

Resumerend kan worden gesteld dat bij het onderzoek in Nijmegen:

- 1a. door fouten in de techniek en bij het aflezen van de mantouxreactie over de gehele linie enige omslagen zijn gemist;
- b. door de interpretatie van de resultaten bij jonge personen enige omslagen te veel en bij ouderen enige omslagen te weinig zijn gevonden;
- c. door het boostereffect, vooral bij oudere personen, enige omslagen te veel zijn genoteerd;
2. alle gevallen van primaire tuberculose werden ontdekt.

Wanneer we het geheel overzien, kunnen we tot de conclusie komen dat de bij dit onderzoek gevonden omslagen, voor wat betreft de toegepaste methoden, vrij goed overeenstemmen met de werkelijkheid.

#### SAMENVATTING

Er werd een uiteenzetting gegeven over de rangschikking van de contacten naar leeftijd, geslacht en mate van contact met de bron.

Vervolgens zijn de onderzoeksmethoden, het schema dat bij het contactonderzoek werd gevolgd, en de waardering van de verkregen uitkomsten aangegeven.

Nauwkeurig werd beschreven wat bedoeld werd met gevallen van tuberculine reactie-omslag en met gevallen van primaire longtuberculose (primotuberculose).

Om een inzicht te verkrijgen in de rol die verschillende variabelen spelen bij de besmettelijkheid van de ftisis werden van verschillende soorten patiënten t.w. mannelijke en vrouwelijke; jonger dan 50 jaar en oudere; met en zonder een recidief; met en zonder cavernen; met negatief, zwak positief en sterk positief sputum; met een licht, middelzwaar en zwaar proces, de resultaten van het onderzoek van de contactpersonen die bij de verschillende soorten bronnen behoorden, verzameld en gerangschikt volgens een bepaald schema. Vermeld werd op welke wijze de verschillende variabelen zijn gekarakteriseerd.

Uitvoerig zijn zowel de mantouxreactie als het röntgenonderzoek op hun verdiensten beoordeeld.

De wijze waarop het contactonderzoek in Nijmegen van 1959 t/m 1963 werd toegepast, werd kritisch bekeken. Het bleek dat het onderzoek aan de gestelde eisen t.w. het opsporen van de recent geïnfecteerden en het ontdekken van de patiënten met primaire longafwijkingen onder deze geïnfecteerden, voldeed.

### HOOFDSTUK III

## FACTOREN DIE BIJ EEN BESMETTING HET ONTSTAAN VAN EEN INFECTIE BEPALEN

### DEFINITIES

De begrippen besmetting en infectie worden dikwijls door elkaar gebruikt.

Volgens WENSINCK (1966) EN MOUTON (1970) is dit niet juist: besmetten is uitsluitend het overbrengen van micro-organismen van de ene plaats naar de andere; de term infectie dient gereserveerd te worden voor het binnendringen en vermeerderen van micro-organismen in weefsel met de daardoor veroorzaakte ziekteverschijnselen.

### INLEIDING

Besmetting van contactpersonen door patiënten met een ftisis geschiedt vrijwel steeds langs aerogene weg; de wijze waarop dit gebeurt is beschreven in hoofdstuk I.

Bij besmetting van de mens met tuberkelbacteriën kan een infectie optreden, waarbij de tuberculinereactie omslaat van negatief naar positief, wat al of niet gepaard gaat met het ontstaan van een primaire longtuberculose (zie hoofdstuk II); slechts een besmetting die door een infectie wordt gevolgd, is aan te tonen.

Voor het bestuderen van de besmettelijkheid van patiënten met een ftisis moeten de recent geïnfecteerden (zie hoofdstuk II) onder de contacten worden verzameld; bij personen die vroeger reeds geïnfecteerd werden, is immers een herinfectie niet aan te tonen, omdat de tuberculinereactie toen al positief is geworden en omdat een herinfectie over het algemeen geen longafwijkingen veroorzaakt.

Voor het onderzoek dat in dit proefschrift aan de orde komt, kunnen dus alleen contacten gebruikt worden, die vóór dat het contact plaatsvond, niet eerder geïnfecteerd werden en nog een negatieve tuberculinereactie vertoonden.

Factoren die bepalend zijn voor het ontstaan van een infectie en voor het zich ontwikkelen van een geval van tuberculine reactie-omslag of van een primaire tuberculose zijn:

- A. bacteriën;
- B. weerstand van de gastheer.

## A. BACTERIËN

Hierbij spelen een rol:

1. virulentie van de bacteriën;
2. aantal bacteriën.

### *Virulentie van de bacteriën*

#### *Definitie*

WINKLER (1970) spreekt van pathogeniteit als een micro-organisme een ziekte kan veroorzaken; virulentie geeft de mate weer van dit ziekmakend vermogen.

#### *Laboratoriumproeven*

In het laboratorium wordt de virulentie van bacteriën bepaald met behulp van proefdieren waarvan bekend is dat zij een zeer geringe weerstand tegen een besmetting met deze bacteriën hebben. Bij proeven met humane tuberkelbacteriën gebruikt men caviae; bij proeven met bovine tuberkelbacteriën konijnen.

NEGRÉ EN BRETEY (1953) toonden aan dat jonge tuberkelbacteriën (1 tot 10 dagen oud) veel minder virulent voor de cavia waren dan oudere; zij veroorzaakten slechts zeer lichte vormen van tuberculose, soms ontwikkelde zich alleen maar een voorbijgaande tuberculine-allergie.

LURIE e.a. (1955) vonden bij konijnen dat er weinig verband bestond tussen de virulentie van de bovine tuberkelbacteriën waarmee deze dieren besmet werden en het al of niet ontstaan van pathologische afwijkingen; traden deze wel op, dan werd er eveneens weinig verband gezien tussen de virulentie van genoemde bacteriën en de ernst van deze afwijkingen.

Bij de bepaling van de virulentie van tuberkelbacteriën met behulp van caviae vonden WIJSMULLER e.a. (1970) bij deze dieren individuele verschillen in de gevoeligheid voor tuberculose, ondanks het feit dat de dieren in leeftijd, geslacht en genetische eigenschappen niet van elkaar verschilden. Bij infectie met zwak virulente bacteriën werden dieren gezien die bij sectie weinig of geen tuberculeuze afwijkingen vertoonden, terwijl bij andere daarentegen uitgebreide pathologische veranderingen bestonden. Dit zou ook bij de mens voorkomen, waardoor het niet mogelijk is bij patiënten met uitgebreide afwijkingen waarbij zwak virulente bacteriën werden geïsoleerd, vast te stellen of de patiënten ongewoon gevoelig voor tuberculose waren of dat de bacteriën ondanks hun geringe virulentie voor de cavia voor de mens sterk virulent waren. Volgens schrijvers is het van praktisch belang het verband tussen de virulentie van tuberkelbacteriën voor de cavia en voor de mens te leren kennen.

#### *Kliniek*

De meeste onderzoekers waren van mening dat er weinig of geen verband bestaat tussen de virulentie van de bacteriën die bij patiënten met longtuberculose kunnen wor-

den geïsoleerd, en de ernst, omvang en duur van de ziekte (CORPOR 1918, OPITZ EN SHERIF 1927, LANGE 1930 en SUTER EN BLOCH 1958).

HERTZBERG (1957) dacht dat bacteriën, verkregen van patiënten met een dodelijk verlopende caverneuze longtuberculose, virulenter waren dan bacteriën afkomstig van patiënten met een chronisch caverneus longproces. Bij onderzoek van contacten jonger dan 5 jaar bleek echter dat de percentages kinderen met een omslag van de tuberculinereactie in de gezinnen van beide categorieën patiënten niet significant van elkaar verschilden. Uit deze bevinding trok HERTZBERG de conclusie dat de bacteriën van beide groepen patiënten vrijwel even virulent waren.

Bij de bestudering van tuberculose-epidemieën valt op dat er bij de ene epidemie duidelijk meer gevallen van primaire tuberculose onder de geïnfecteerden (in leeftijd met elkaar vergelijkbaar) voorkwamen dan bij de andere (zie hoofdstuk VII). Dit feit berust zeer waarschijnlijk op verschillen in virulentie van de verwekkers van de epidemieën.

#### *Pathologische anatomie*

BHATHERA e.a. (1970) konden bij 97 personen op wie sectie werd verricht, geen verband aantonen tussen de virulentie voor de cavia van tuberkelbacteriën die geïsoleerd werden uit tuberculeuze afwijkingen in de longen, en de aard en omvang van deze afwijkingen.

#### *Aantal bacteriën*

Bij contacten van tuberculosepatiënten met sterk positief sputum is de kans op infectie groter dan bij contacten van patiënten met zwak positief sputum, zoals ook duidelijk zal blijken in hoofdstuk VI.

Veel onderzoekers waren van mening dat bij personen die door veel bacteriën tegelijk ('massale' besmetting) werden besmet, vaker een primaire tuberculose zal optreden dan bij personen bij wie besmetting door weinig bacteriën heeft plaatsgevonden. Zij leidden dit af uit de uitkomsten verkregen door onderzoek van gezinscontacten jonger dan 14 of 15 jaar van bronnen met sterk positief en met zwak positief sputum. De resultaten van enige onderzoeken worden hierna schematisch weergegeven.

SHAW EN WYNN-WILLIAMS (1954):

bron micr. pos.	65.2 pct	tuberculinereactie pos.	en 12.7 pct	prim. tbc.
cult. pos.	26.8 pct	„	„ en 2.2 pct	„ „

DIJKSTRA e.a. (1954):

bron micr. pos.	53.8 pct	tuberculinereactie pos.	en 26.2 pct	prim. tbc.
cult. pos.	16.2 pct	„	„ en 5.1 pct	„ „

V, ZWANENBERG (1960):

bron micr. pos.	65.6 pct	tuberculinereactie pos.	en 23.3 pct	prim. tbc.
cult. pos.	25.7 pct	„	„ en 1.5 pct	„ „

Het percentage geïnfecteerden was onder contacten van bronnen met sterk positief sputum 2 à 3 maal zo groot als onder contacten van bronnen met zwak positief sputum; het percentage gevallen van primaire tuberculose was echter in de eerste groep 4 tot 15 maal zo groot als in de tweede. Aan de hand van deze gegevens meende men dat infectie door personen met sterk positief sputum vaker door primaire tuberculose gevolgd wordt dan infectie door personen met zwak positief sputum.

### *Discussie*

De wijze waarop besmetting van contacten door patiënten met een ftisis gebeurt, is in hoofdstuk I beschreven. Over de frekwentie waarmee een contactpersoon geïnfecteerd kan worden, heeft LANGE in 1934 geschreven. Hij achtte het zeer onwaarschijnlijk dat zelfs bij intiem contact vaker dan één maal per maand tuberkelbacteriën het longweefsel van een contactpersoon zouden kunnen bereiken, omdat zelden meer dan één primaire haard bij iemand wordt gevonden en omdat slechts in de maand na de infectie primaire haarden tot ontwikkeling zouden komen, aangezien in die periode nog geen verkregen weerstand tegen de tuberculose bestaat.

Deze theorie wordt gesteund door de volgende waarnemingen:

#### *a. Pathologisch-anatomische onderzoeken*

SCHÜRMANN (1926) vond bij 855 van 1000 secties primaire haarden, 9 maal (1.1 pct) werden er meer dan één gezien.

FRIMANN-DAHL EN WAALER (1936) konden bij 28 pct van de secties waarbij primaire longafwijkingen gevonden werden, meerdere primaire longhaarden aantonen.

STRAUB (1937) ontdekte bij onderzoeken die hij verrichtte in Amsterdam, Praag en Indonesië, in slechts enkele procenten van de secties meer dan één primaire longhaard.

VERMEULEN (1961) kon bij 122 obducties 214 primaire longhaarden aantonen; meer dan één haard werd gezien bij 34 personen (27.9 pct).

#### *b. Klinische waarnemingen*

HEYNSIUS VAN DEN BERG (1929) verzamelde de uitkomsten van een contactonderzoek van zuigelingen van 4 t/m 12 maand uit gezinnen met een bron, die geen profylactische maatregelen tegen infectie trof. Bij contacten van bronnen met sterk positief sputum werden 85.7 pct geïnfecteerd, terwijl de morbiditeit 18.2 pct bedroeg; bij contacten van bronnen met zwak positief sputum werden de percentages 41.1 en 6.7 gevonden. Uit deze gegevens blijkt niets van een hogere morbiditeit bij de geïnfecteerden door bronnen met sterk positief sputum en van een lagere morbiditeit bij de geïnfecteerden door bronnen met zwak positief sputum.

STRAUB (1950) berekende uit klinische gegevens dat onder de meest ongunstige omstandigheden in gezinnen van lijders aan open longtuberculose hoogstens 20 pct van de kinderen per maand geïnfecteerd werd. Dit houdt in dat herhaalde infectie binnen

zeer korte tijd niet waarschijnlijk is: de kans op een nieuwe infectie binnen enkele uren of dagen is nihil. Massale besmetting zou tot de onmogelijkheden behoren.

De publicaties van SHAW EN WYNN-WILLIAMS, DIJKSTRA en v. ZWANENBERG zullen nogmaals beoordeeld worden. De verkregen uitkomsten gaven de indruk dat er een positieve correlatie bestond tussen het aantal bacteriën dat het sputum van de bron bevatte en het voorkomen van primotuberculose bij de geïnfekteerden. Dit is echter schijn, slechts de verhouding tussen de *recent* geïnfekteerden en het aantal gevallen van primaire tuberculose is van belang. Er moet rekening gehouden worden met degenen die vroeger reeds geïnfecteerd werden; een goede maat hiervoor vormt het aantal tuberculine-positieve personen onder de contacten van bronnen met negatief sputum.

SHAW EN WYNN-WILLIAMS vonden bij contacten van bronnen met negatief sputum een tuberculine-index van 17.6. Trekt men dit getal af van het percentage tuberculine-positieven, dat gevonden werd bij contacten van bronnen met microscopisch positief sputum en van bronnen met alleen cultureel positief sputum, dan krijgt men:

bron micr. pos.	47.7 pct	tuberculinereactie pos.	en 12.7 pct	prim. tbc.	
cult. pos.	9.2 pct	„	„ en 2.2 pct	„	„

Bij het onderzoek van DIJKSTRA e.a. bedroeg de tuberculine-index van contacten van bronnen met negatief sputum 5.7. Wordt hiermee rekening gehouden dan verkrijgt men:

bron micr. pos.	48.1 pct	tuberculinereactie pos.	en 26.2 pct	prim. tbc.	
cult. pos.	10.5 pct	„	„ en 5.1 pct	„	„

VAN ZWANENBERG vond een tuberculine-index van contacten van patiënten met negatief sputum van 21.0. Na correctie van zijn gegevens vindt men:

bron micr. pos.	44.6 pct	tuberculinereactie pos.	en 23.3 pct	prim. tbc.	
cult. pos.	4.7 pct	„	„ en 1.5 pct	„	„

De verhouding tussen het percentage recent geïnfekteerden en het percentage gevallen van primaire tuberculose is vrijwel gelijk bij contacten van bronnen met sterk positief sputum en zwak positief sputum; de mate van positiviteit van het sputum speelt derhalve geen rol van betekenis bij het ontstaan van primaire longafwijkingen bij de geïnfekteerden.

Het is begrijpelijk dat de kans op infectie ten nauwste samenhangt met de tijd dat contacten aan besmetting zijn blootgesteld. Dit komt duidelijk tot uiting bij verplegenden (HEIMBECK 1933, STEWART e.a. 1939, JANSSEN 1952) en bij contactonderzoek (AMES EN MILES 1950, ZEIDBERG e.a. 1954).

#### B. WEERSTAND VAN DE GASTHEER

Bij de behandeling van dit onderwerp is niet gestreefd naar volledigheid.

Volgens PAGEL e.a. (1964) is de weerstand tegen tuberculose het vermogen van het lichaam zich te verzetten tegen vermenigvuldiging van tuberkelbacteriën.



De weerstand bestaat uit een aangeboren en een verkregen deel. De morbiditeit en de mortaliteit van de tuberculose worden vrijwel geheel beheerst door de aangeboren niet-specifieke weerstand, de verkregen weerstand speelt geen rol van belang (RICH 1951, SCHMID 1958 en PAGEL 1964).

RICH (1951) definieerde de aangeboren weerstand als volgt: 'the relative ability to destroy or to prevent the progressive growth of a microörganism on first contact with it, and to escape the injurious effects of any toxic substance which it is capable of producing'.

De aangeboren weerstand wordt volgens SUTER EN BLOCH (1958) bepaald door onbekende genetische factoren.

SCHMID (1958) beschouwde de aangeboren weerstand als de som van vele biologische componenten (soort, ras, constitutie, leeftijd, geslacht e.a.).

De weerstand hangt af van:

1. ras;
2. leeftijd;
3. geslacht;
4. erfelijke factoren;
5. invloeden van buitenaf.

### *1. Ras*

Volgens PAGEL (1964) heeft de bevolking van West-Europa een middelmatige weerstand, de tuberculose verloopt meestal chronisch en is beperkt tot de long. In Azië en Afrika zou de tuberculose door een geringere weerstand over het algemeen een meer acuut en meer gegeneraliseerd karakter hebben.

Door MCPHEDRAN EN OPIE (1936) en vele anderen is aangetoond dat in de Ver. Staten van N.Amerika bij negers meer actieve tuberculose voorkomt dan bij blanken. Ook de genezingstendens zou bij de negers kleiner zijn.

Bij beoordeling van de weerstand van een bevolking spelen behalve raskenmerken sociale omstandigheden, selectieve eliminatie van de meest gevoelige individuen en epidemiologische factoren een rol (PEARSON 1912, ANDVORD 1930, FROST 1939, PINNER 1945 en SPRINGETT 1952).

Volgens MYERS (1967) hebben mensen van alle rassen en nationaliteiten vrijwel dezelfde aangeboren weerstand.

### *2. Leeftijd*

Met behulp van mortaliteitscurven uit de tijd dat nog geen tuberculostatica beschikbaar waren kan een indruk worden verkregen over de grootte van de aangeboren weerstand.

RICH (1951) berekende met behulp van het geschatte infectiepercentage (waarvoor de resultaten van tuberculine-projecten in de periode 1931-1941 werden gebruikt) en

het aantal sterfgevallen aan tuberculose in de Ver. Staten van N. Amerika in 1940, de sterfte per 100.000 inwoners en de sterfte per 100.000 geïnfecteerde personen (geschat) zowel per leeftijdsgroep als per geslacht. De aangeboren weerstand vertoonde het volgende patroon:

zuigeling	laag	puber	weer lager
kleuter	hoger	jongere volwassene	weer hoger
lagere schoolkind	nog hoger	oudere volwassene	weer lager

Het bleek dat de weerstand het laagst is bij de zuigeling en het hoogst op 10-jarige leeftijd.

De volgende klinische onderzoeken bevestigen deze bevindingen:

Van 98 zuigelingen die in de eerste drie levensmaanden geïnfecteerd werden, overleden gedurende het eerste levensjaar 25 (25.5 pct) (HEYNSIUS VAN DEN BERG 1929).

DAVIES (1941) vond bij geïnfecteerde kinderen jonger dan 1 jaar een mortaliteit van 20.7 pct (6 van 29), bij kinderen van 1 t/m 4 jaar van 1.4 pct (5 van 269), van 5 t/m 10 jaar van 0.8 pct (5 van 634) en van 11 t/m 14 jaar van 1.9 pct (10 van 535).

### 3. Geslacht

De weerstand is bij beide geslachten tot het 10<sup>e</sup> levensjaar vrijwel gelijk, daarna treedt een daling op, bij meisjes sneller dan bij jongens. Het grootste verschil bestaat tijdens de puberteit. Hierna stijgt de weerstand bij beide geslachten zodanig dat deze omstreeks het 30ste jaar op een gelijk niveau is gekomen. Op oudere leeftijd treedt bij de man zeer spoedig een daling in, bij de vrouw gebeurt dit pas op hoge leeftijd (RICH 1951, SCHMID 1958 en PAGEL 1964).

### 4. Erfelijke factoren

PEARSON (1907) trok uit een statistische studie over het frekwenter voorkomen van tuberculose bij kinderen van sanatoriumpatiënten dan bij kinderen van ouders die niet aan tuberculose leden of geleden hadden, de conclusie, dat er bij de eerstgenoemden een hereditaire factor tot het verkrijgen van deze ziekte aanwezig moest zijn.

POPE EN PEARSON (1908) ontdekten dat kinderen vaker tuberculose van hun ouders kregen dan echtgenoten van elkaar; zij schreven dit verschijnsel toe aan erfelijke factoren.

RICH (1951) beweerde echter dat bij dit onderzoek niet voldoende rekening werd gehouden met de verkregen weerstand van de ouders en met de leeftijd van de onderzochte personen.

PUFFER e.a. (1945 en 1952) meenden dat bij kinderen in gezinnen met een patiënt met open longtuberculose meer tuberculose voorkwam wanneer er bloedverwantschap met de patiënt bestond dan wanneer dit niet het geval was. Dit verschijnsel werd be-

schouwd als een gevolg van hereditaire eigenschappen. Het contact van ouders met hun eigen kinderen is echter van veel intiemere aard dan met andere kinderen.

Tuberculosepatiënten hebben vaker dan andere personen een ouder die aan tuberculose heeft geleden. Toch komt een groot aantal van alle patiënten uit gezinnen waarvan de ouders nooit deze ziekte hebben gehad; volgens PEARSON (1907) was dit in 74 pct en volgens MOLONY (1929) in 78 pct het geval. ASPIN (1952) vond bij 680 patiënten, zowel voor als na het ontdekken ervan, in 73 pct geen andere gevallen van tuberculose in de gezinnen waartoe de patiënten behoorden. Het blijkt dus dat bij ongeveer 2/3 van alle gevallen van tuberculose deze ziekte niet bij de ouders voorkwam. Dit feit pleit tegen het bestaan van hereditaire factoren: de ouders hadden immers voldoende weerstand, terwijl dit bij hun kinderen in onvoldoende mate aanwezig was.

Voorstanders van de erfelijkheidstheorie wijzen steeds op de resultaten verkregen bij tweelingonderzoek.

DIEHL EN VON VERSCHUER (1930), UEHLINGER EN KÜNSCH (1939) en KALLMANN EN REISNER (1943) toonden aan dat bij identieke tweelingen vaker tuberculose voorkwam dan bij niet-identieke. Het verloop van de tuberculose zou bij de eerste categorie frequenter met elkaar overeenstemmen dan bij de tweede.

HEYNSIUS VAN DEN BERG (1941) twijfelde sterk aan de resultaten van het tweelingonderzoek, aangezien de gegevens over vorige generaties door een gebrekkige diagnostiek weinig betrouwbaar waren; bovendien zou aan de mate van contact met de tuberculosepatiënten onvoldoende aandacht besteed zijn.

MARSHALL e.a. (1962) vonden bij een studie van 2.537 tweelingparen geen aanwijzingen voor het bestaan van hereditaire factoren. Identieke tweelingen zou men niet beschouwen als normale individuen, omdat ze ontstonden door een abnormale ontwikkeling van de eicel. Het zou niet geoorloofd zijn de weerstand als hereditair te beschouwen, zelfs niet als op gelijke wijze wordt gereageerd op een tuberculeuze besmetting.

Bij proeven met konijnen lukte het LURIE (1941) door middel van inteelt dieren te kweken met een verschillende weerstand; hij toonde hiermee bij konijnen het bestaan van erfelijke factoren aan. In 1950 en 1955 bewees hij dat voor het ontstaan van tuberculose bij konijnen de grootte van de erfelijke weerstand van doorslaggevende betekenis is. PAGEL (1964) meende dat deze resultaten niet zonder meer op de mens van toepassing zijn, aangezien inteelt op deze schaal bij de mens niet voorkomt.

RICH (1951) voerde als argument tegen de erfelijkheidstheorie de sterke daling van de morbiditeit en mortaliteit gedurende de laatste decennia aan. Hij ontkende echter niet het bestaan van een erfelijke invloed op de weerstand. Er zouden echter onvoldoende gegevens bekend zijn om met zekerheid de grootte van deze invloed te bepalen. RICH drukte zich als volgt uit: 'it is not unreasonable to believe that *some* of the progeny of *some* tuberculous individuals may inherit a deficient native resistance to the infection'.

## 5. Invloeden van buitenaf

De weerstand neemt o.a. af door:

- a. ondervoeding (FABER 1938, DEN HARTOG 1963);
- b. psychosomatische factoren: angst, zorgen, depressie e.a. (VAN HELSDINGEN 1951, J. GROEN e.a. 1952, WITTKOWER 1955);
- c. complicerende ziekten:
  1. longziekten: CARA (KREUKNIET 1959, MULDER 1960, KREUKNIET EN ORIE 1961), silicose (APPELMAN 1953, LANG 1956, HENDRIKS 1961),
  2. infectieziekten: mazelen, pertussis, influenza, diphterie, varicellen en parotitis epidemica (HAGGENMÜLLER 1955),
  3. diabetes mellitus: (SIEDHOFF 1953, SCHUHMACHER 1954),
  4. carcinoom: (STRAUB 1950, DE LANGEN 1970);
- d. graviditeit, puerperium en lactatie (JENNINGS e.a. 1932, STRAUB 1950, BROWNE EN BROWNE 1960, BLOEMERS 1970);
- e. maagresectie (GASCARD 1962, MERKEL EN MERKEL 1964, twijfelachtig volgens BEFELER EN BAUM 1967);
- f. corticosteroïden (MAYFIELDS 1962, KRAAN 1963, GEELLEN 1964, A. S. GROEN 1970);
- g. cytostatica (DE LANGEN 1970);
- h. ouderdom (BONNET 1963);
- i. ongunstige economische en sociale omstandigheden; hierbij kunnen een aantal factoren tegelijk optreden zoals slechte behuizing, gebrekkige hygiëne, ondervoeding en armoede (STEIN 1954, CHAPMAN EN DYERLY 1964).

Besmetting van een individu met een verlaagde weerstand, al is deze slechts van tijdelijke aard, zal een verhoogde kans geven op het ontstaan van specifieke afwijkingen.

## SAMENVATTING

Een duidelijk verband tussen de virulentie van de tuberkelbacteriën en de ernst van de daardoor veroorzaakte longafwijkingen kon niet worden aangetoond, alhoewel het aannemelijk is dat een dergelijk verband wel bestaat.

Het ontstaan van een infectie bij een contactpersoon hangt in hoge mate af van:

1. het aantal ziekteverwekkers dat door de patiënt met longtuberculose in de lucht wordt gebracht;
2. de tijd dat de contactpersoon aan besmetting blootstond;
3. de aangeboren weerstand van de contactpersoon.

Het ontstaan van een primaire longtuberculose bij iemand die geïnfecteerd is, wordt bepaald door de aangeboren weerstand van die persoon. Een 'massale' besmetting met tuberkelbacteriën speelt hierbij geen rol.

De aangeboren weerstand hangt sterk af van de leeftijd en in mindere mate van het geslacht; ongunstige invloeden van buitenaf kunnen een verzwakkende werking op deze weerstand uitoefenen.

## HOOFDSTUK IV

### BESPREKING VAN DE BRONNEN

Als bron is beschouwd iedere patiënt lijdende aan een ftisis die tussen 1 januari 1959 en 1 januari 1964 op het districtsconsultatiebureau te Nijmegen werd gevonden.

Van het onderzoek zijn uitgesloten de volgende bronnen (totaal 71):

1. degenen die overleden zijn en waarvan geen medische gegevens meer aanwezig waren;
2. degenen die buiten het district woonden en waarvan het contactonderzoek grotendeels elders werd verricht;
3. degenen die een epidemie veroorzaakten en waarover afzonderlijk zal worden bericht.

Een patiënt werd tweemaal als bron beschouwd wanneer hij in de periode waarover het onderzoek zich uitstrekt tweemaal aan een ftisis leed.

Er zijn 474 gevallen van ftisis in het onderzoek opgenomen.

Tabel IV.1\*) geeft de verdeling van deze 474 gevallen naar de verschillende eigenschappen waarmee bij het contactonderzoek rekening werd gehouden, over de jaren 1959 t/m 1963 weer.

#### SAMENVATTING VAN DE GEGEVENS DIE IN TABEL IV.1 VERMELD ZIJN

1. Het aantal bronnen bedroeg van 1959 t/m 1963 achtereenvolgens 113, 79, 80, 110 en 92.
2. De verhouding tussen het percentage mannelijke en vrouwelijke patiënten veranderde van 1959 t/m 1963 als volgt:

	'59	'60	'61	'62	'63
Mannen	60.1	70.9	62.5	63.6	71.7
Vrouwen	39.9	29.1	37.5	36.4	28.3

Ongeveer tweemaal zoveel mannen als vrouwen leden aan een ftisis.

\* De tabellen, die niet in de tekst zijn opgenomen maar achterin het boek staan afgedrukt, zijn voorzien van het nummer van het hoofdstuk waartoe de tabel behoort, gevolgd door cijfers c.q. letters, die veelal het onderdeel aangeven waarop de tabel betrekking heeft.

3. In 1959 was 80.5 pct van de patiënten jonger dan 50 jaar, in 1963 67.4 pct. Het verloop was als volgt:

	'59	'60	'61	'62	'63
Tot 50 jaar	80.5	78.5	71.2	75.5	67.4
50 jaar en ouder	19.5	21.5	28.8	24.5	32.6

Een verschuiving naar optreden van tuberculose op oudere leeftijd had dus plaatsgevonden.

4. In 1959 bedroeg het percentage patiënten met een recidief 39.0; dit wijzigde zich als volgt:

	'59	'60	'61	'62	'63
Zonder recidief	61.0	63.3	66.7	73.6	73.9
Met recidief	39.0	36.7	33.3	26.4	26.1

We zagen het percentage recidieven dus geleidelijk teruggaan tot 26.1 in 1963.

5. De verhouding van het aantal patiënten waarbij geen caverne kon worden vastgesteld tot het aantal waarbij wel een caverne aanwezig was, bedroeg in 1959 45.1:54.9 en 64.1:35.9 in 1963. Meer informatie wordt verstrekt door de volgende tabel.

	'59	'60	'61	'62	'63
Zonder caverne	45.1	51.9	47.5	59.1	64.1
Met caverne	54.9	48.1	52.5	40.9	35.9

Het aantal lijders aan een caverneuze longtuberculose liep dus relatief duidelijk terug.

6. Van 1959 t/m 1963 veranderden de percentages patiënten met negatief, zwak positief en sterk positief sputum resp. van 24.8 in 47.9, van 52.2 in 38.0 en van 23.0 in 14.1. Het volgende overzicht geeft meer gegevens.

	'59	'60	'61	'62	'63
Negatief	24.8	22.8	27.5	39.1	47.9
Zwak positief	52.2	56.9	47.5	44.5	38.0
Sterk positief	23.0	20.3	25.0	16.4	14.1

Het bleek dat het percentage personen met negatief sputum verdubbelde.

7. Wat betreft de ernst van het proces kan worden opgemerkt dat de percentages van lichte, middelzware en zware gevallen van 1959 t/m 1963 resp. waren gewijzigd van 23.0 in 47.9, van 65.5 in 40.2 en van 11.5 in 12.0. De volgende tabel geeft het verloop weer.

	'59	'60	'61	'62	'63
Licht	23.0	34.2	38.8	41.8	47.9
Middelzwaar	65.5	48.1	47.5	52.7	40.2
Zwaar	11.5	17.7	13.7	5.5	12.0

Relatief was het aantal lichte gevallen duidelijk toegenomen. In 1962 werden opmerkelijk weinig zware gevallen (5.5 pct) gezien.

8. Het percentage personen met CARA schommelde in de onderzoekperiode tussen 22.8 en 38.8. Een en ander wordt vermeld in het volgende overzicht.

	'59	'60	'61	'62	'63
Zonder CARA	70.8	77.2	61.2	62.7	64.1
Met CARA	29.2	22.8	38.8	37.3	35.9

Ongeveer een derde van alle bronnen vertoonde verschijnselen van CARA.

#### VERGELIJKING MET LANDELIJKE GEGEVENS

In ons land kwamen van 1959 t/m 1963 volgens de Geneeskundige Hoofdingspectie 17.378 gevallen van ftisis voor. Hierover waren de volgende gegevens beschikbaar: het geslacht en de leeftijd van de patiënt, het voorkomen van recidief en het bestaan van holtevorming in het longproces.

Tot de cavernen werden eveneens gerekend de suspecte cavernen; bij mijn onderzoek is alleen rekening gehouden met zeker aangetoonde cavernen.

Het is jammer dat geen inzicht te verkrijgen was in de mate van positiviteit van het sputum, aangezien het sputum op veel consultatiebureaus niet microscopisch wordt onderzocht.

Een en ander wordt weergegeven in de volgende tabel.

Het totale aantal gevallen van ftisis in 1959 t/m 1963 in Nederland verdeeld naar geslacht, leeftijd, recidief en cavernen (G.H.I.)

	Absoluut	Pct
Totaal	17.378	100.0
Mannen	11.448	65.9
Vrouwen	5.930	34.1
Tot 50 jaar	10.791	62.1
50 jaar en ouder	6.587	37.9
Zonder recidief	11.211	64.5
Met recidief	6.167	35.5
Zonder cavernen	10.490	60.4
Met cavernen	6.888	39.6

De volgende tabel toont de overeenkomstige gegevens betreffende het district Nijmegen (zie tabel IV.1).

Het totale aantal gevallen van ftisis in 1959 t/m 1963 in Nijmegen waarvan de besmettelijkheid werd onderzocht, verdeeld naar geslacht, leeftijd, recidief en cavernen

	Absoluut	Pct
Totaal	474	100.0
Mannen	310	65.4
Vrouwen	164	34.6
Tot 50 jaar	355	74.9
50 jaar en ouder	119	25.1
Zonder recidief	324	68.4
Met recidief	150	31.6
Zonder cavernen	254	53.6
Met cavernen	220	46.4

Wanneer de percentages van het district Nijmegen worden vergeleken met die van het gehele land kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

1. wat geslacht betreft bestonden geen verschillen van betekenis;
2. het percentage personen beneden de 50 jaar was verhoudingsgewijs in Nijmegen hoger (74.9 tegen 62.1);
3. in het district Nijmegen werden relatief minder recidieven gevonden (31.6 pct tegen 35.5 pct);
4. het percentage gevallen van caverneuze longtuberculose lag in Nijmegen hoger (46.4 tegen 39.6).

#### SAMENVATTING

In dit hoofdstuk is een overzicht gegeven over het voorkomen van de onderzochte bronnen per jaar. Verder is een indeling van deze bronnen gemaakt eveneens per jaar naar verschillende variabelen; de uitkomsten hiervan zijn vergeleken met landelijke cijfers. Het bleek dat in Nijmegen minder recidieven (31.6 pct tegen 35.5 pct), meer caverneuze gevallen van ftisis (46.4 pct tegen 39.6 pct) en meer personen met ftisis beneden 50 jaar (74.9 pct tegen 62.1 pct) voorkwamen.



## HOOFDSTUK V

# RESULTATEN VAN EIGEN ONDERZOEK EN VERGELIJKING VAN DEZE RESULTATEN MET LITERATUURGEGEVENS

### ALGEMEEN GEDEELTE

#### (WAARIN OPGENOMEN DE BESCHRIJVING VAN DE STATISTISCHE VERWERKING VAN DE RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK)

### OPKOMST VAN DE CONTACTEN

Aan het onderzoek in Nijmegen namen alle 234 gezinscontacten van 0 t/m 5 jaar deel. De angst voor de tuberculose en het verantwoordelijkheidsgevoel van de ouders voor hun kinderen, gecombineerd met goede reismogelijkheden waardoor het consultatiebureau gemakkelijk te bereiken is, droegen veel bij tot de goede opkomst van deze contacten.

Van de overige gezinscontacten deed een groot gedeelte aan het onderzoek mee. De ervaring heeft geleerd dat over het algemeen het percentage van de niet-deelnemers onder de contacten toeneemt naarmate de contacten ouder zijn. Ook heeft men ervaren dat de opkomst van de contacten van de contactgroepen II, III en IV geringer is dan van de gezinscontacten en afneemt naarmate de intensiteit van het contact met de bron dat heeft plaatsgevonden afneemt; de opkomst is derhalve het kleinst in contactgroep IV (tevens dient men te bedenken dat het opsporen van personen, die voor contactonderzoek in aanmerking komen, moeilijker wordt als de intensiteit van het contact met de bron afneemt, zodat ook hierdoor en vooral in contactgroep IV contacten gemist worden).

Exacte gegevens over het percentage contacten dat het onderzoek heeft gemist en de verdeling hiervan over de verschillende leeftijds- en contactgroepen staan niet tot mijn beschikking.

TYRRELL EN SMITH (1956) konden in Noord Glasgow met behulp van huisbezoek dat zij zelf verrichtten 413 (99.5 pct) van 415 gezinscontacten onderzoeken.

HERTZBERG (1957) behaalde bij gezinscontacten eveneens bijna 100 pct.

LOUDON e.a. (1958) vonden bij 3.485 contacten 429 (12.9 pct) weigeraars, bij mannen meer (14.1 pct) dan bij vrouwen (10.7 pct). Bij alleen gezinscontacten was het percentage weigeraars bij mannen en vrouwen resp. 14.6 en 10.6. De opkomst was het slechtst in de leeftijdsgroep 15 tot 25 jaar en na het 40ste jaar, ruim 5 pct van kinderen jonger dan 4 jaar deed niet mee aan het onderzoek.

Bij het onderzoek worden de tuberculose-epidemieën (tuberculose-explosies of groepsinfecties) apart behandeld.

Van een epidemie is sprake als kon worden aangetoond dat door één bron ten minste 15 personen werden geïnfecteerd. In hoofdstuk VII zullen de zes epidemieën die van 1959 t/m 1963 in het district Nijmegen voorkwamen, uitvoerig worden besproken.

De redenen waarom de epidemieën apart behandeld worden zijn:

1. het onderzoek van de contacten is niet steeds uitgevoerd zoals beschreven werd in hoofdstuk II; zo is bij epidemie 1 (zie hoofdstuk VII) een deel van de bevolking van een dorp en een aangrenzend gehucht gefotografeerd zonder dat er een tuberculinereactie werd verricht;
2. wegens het zeldzame voorkomen (6 infecties in 5 jaar) van bronnen die een epidemie veroorzaakten en wegens het grote aantal infecties dat hierbij optrad (336), terwijl de 474 andere bronnen waarvan in dit hoofdstuk sprake is slechts 311 personen infecteerden, was het gewenst ter verkrijging van een inzicht in de besmettelijkheid van laatstgenoemde bronnen, die het leeuwedeel uitmaken van alle bronnen, de epidemieën afzonderlijk te behandelen.

In dit hoofdstuk worden dus de resultaten vermeld van het onderzoek van de contacten van de bronnen die geen epidemieën veroorzaakten.

#### STATISTISCHE TOETSEN GEBRUIKT BIJ DE BEWERKING VAN DE GEGEVENS VAN DIT ONDERZOEK\*

Voor het begrip statistische toets wordt verwezen naar p. 43–50 van:

[1] RÜMKE, CHR. L. en C. VAN EEDEN, Statistiek voor Medici, Stafleu en Zoon, Leiden (1961).

Voor een beschrijving van de hieronder te vermelden toetsen naar [1] en naar:

[2] JONGE, H. DE, Inleiding tot de Medische Statistiek, Deel I, Uitgave van het Nederlands Instituut voor Praeventieve Geneeskunde, Leiden (1958).

Een resultaat is *significant* genoemd als de overschrijdingskans van de toets tussen 0.1% en 5% lag en *zeer significant* als deze kans niet groter was dan 0.1%. Bij een overschrijdingskans tussen 5% en 10% wordt gesproken van een aanwijzing voor een relatie of verschil; bij een overschrijdingskans groter dan 10% wordt vermeld dat de onderzochte relatie of verschil *statistisch niet aantoonbaar* is.

*De volgende toetsen worden gebruikt:*

1. *De toets voor het vergelijken van twee kansen in een 2 × 2-tabel.* (Zie [1] p. 74–78, [2] p. 193–200)

\* Voor de statistische bewerkingen van de gegevens van dit onderzoek is veel dank verschuldigd aan drs. PH. VAN ELTEREN, Directeur van het Instituut voor Wiskundige Dienstverlening van de Katholieke Universiteit te Nijmegen, en aan zijn medewerkers. Ook gaat mijn dank uit naar drs. TH. H. WOLAK, adviseur van het Rekencentrum van genoemde Universiteit voor de vele adviezen die hij verstrekte.

Met deze toets kan worden nagegaan of de relatieve frekwenties van een variabele in twee verschillende steekproeven significant verschillen. De overschrijdingskans wordt aangeduid met  $P_{2 \times 2}$  als zij is benaderd met de  $X^2$ -verdeling met 1 vrijheidsgraad; als zij exact is berekend volgens Fisher met  $P_{2 \times 2 (ex)}$  en als zij is benaderd met behulp van de binomiale verdeling (toegepast op de rij of kolom met het kleinste totaal) met  $P_{2 \times 2 (bin)}$ .

2. *De  $X^2$ -toets voor het vergelijken van een aantal kansen in een  $2 \times k$ -tabel.* (Zie [1] p. 90–93, [2] p. 204–209)

Met deze toets kan worden nagegaan of er significante verschillen bestaan tussen de relatieve frekwenties van een variabele in meer dan twee ( $k$ ) steekproeven.

De overschrijdingskans wordt benaderd met de  $X^2$ -verdeling met  $k-1$  vrijheidsgraden en aangeduid met  $P_{2 \times k}$ .

3. *De  $X^2$ -toets voor onafhankelijkheid in een  $r \times k$ -tabel.* (Zie [2] p. 209–212)

Met deze toets kan worden nagegaan of de indelingen van een waarnemingsmateriaal volgens twee verschillende criteria (resp. in  $r$  en  $k$  klassen) significant afhankelijk zijn.

De overschrijdingskans wordt benaderd met de  $X^2$ -verdeling met  $(r-1)(k-1)$  vrijheidsgraden en aangeduid met  $P_{r \times k}$ .

4. *De toets van Van Eeden tegen verloop voor een aantal kansen.* (Zie [1] p. 87–90; [2] p. 282–283)

Met deze toets kan worden nagegaan of de relatieve frekwenties van een variabele in een rij, volgens een bepaald criterium gerangschikte, steekproeven een significant stijgend of dalend verloop vertonen.

Opgegeven is de tweezijdige overschrijdingskans  $P_E$  benaderd met de normale verdeling.

5. *De toets van Wilcoxon voor 2 steekproeven.* (Zie [1] p. 60–66, [2] p. 237–242)

Met deze toets kan worden nagegaan of de waarnemingen in één van beide steekproeven significant groter zijn dan in de andere. De overschrijdingskans  $P_W$  wordt voor zover mogelijk bepaald met exacte tabellen en in andere gevallen benaderd met behulp van de normale verdeling.

6. *De toets van Kruskal-Wallis voor vergelijking van een aantal ( $k$ ) steekproeven.* (Zie [1] p. 83–87, [2] p. 246–249)

Met deze toets kan worden nagegaan of er significante verschillen in grootte bestaan tussen de waarnemingen afkomstig uit verschillende steekproeven.

De overschrijdingskans  $P_K$  wordt benaderd met de  $X^2$ -verdeling met  $k-1$  vrijheidsgraden.

7. *De toets van Terpstra tegen verloop in een aantal steekproeven.* (Zie [1] p. 78–83, [2] p. 278–282)

Met deze toets kan worden nagegaan of de waarnemingen in een rij volgens een bepaald criterium gerangschikte, steekproeven een significant stijgend of dalend verloop vertonen.

Opgegeven is de tweezijdige overschrijdingskans  $P_T$  benaderd met de normale verdeling.

*Opmerkingen.* Ten aanzien van de statistische toetsing moet nog het volgende worden opgemerkt:

1. Dit onderzoek heeft geen betrekking op een aselechte steekproef uit een bepaalde populatie, maar op een geografisch en in de tijd begrensde verzameling van personen. Dit betekent dat de gevonden resultaten strikt genomen niet tot een grotere populatie gegeneraliseerd kunnen worden.
2. De wijze waarop het materiaal is geregistreerd maakte het niet mogelijk interactie van de factoren leeftijd, geslacht en contactgroep ten aanzien van de vatbaarheid van de contacten en van de variabelen van de bronnen met betrekking tot hun besmettelijkheid te onderzoeken. Wel is bij de bronnen de samenhang tussen de genoemde variabelen twee aan twee onderzocht en is met de resultaten daarvan rekening gehouden bij de beoordeling van de invloed der variabelen op de besmettelijkheid van de bronnen.
3. Bij de vergelijking van infectiepercentages en percentages gevallen van primaire tuberculose ten opzichte van het aantal geïnfecteerden bij de contacten is aangenomen dat de contacten van eenzelfde groep onafhankelijk blootstonden aan besmetting c.q. het oplopen van een primaire tuberculose. Er is dus geen rekening gehouden met eventuele afhankelijkheid tussen contacten van een zelfde bron onderling. Bedacht moet worden dat bronnen die 15 of meer infecties veroorzaakten buiten beschouwing zijn gelaten.
4. Het kan niet worden uitgesloten dat er samenhang bestaat tussen de resultaten van verschillende toetsen. Voor zover een dergelijke samenhang uit de uitkomsten werd vermoed, is daarmee bij het formuleren van de conclusies zoveel mogelijk rekening gehouden.

In verband met de zojuist genoemde beperkingen van het onderzoek, dient aan de toetsing van de resultaten slechts de betekenis worden toegekend van het stellen van een zekere norm bij de beoordeling van de in het materiaal gevonden tendenties.

Voor vergelijkingsdoeleinden is het nuttig de contacten te verdelen naar leeftijd en contactgroep. De volgende tabel geeft deze verdeling weer.

Alle contacten verdeeld naar leeftijds- en contactgroepen

Leeftijds- groepen	Contact- groep I		Contact- groep II		Contact- groep III		Contact- groep IV		Totaal	
	Abs.	Pct	Abs.	Pct	Abs.	Pct	Abs.	Pct	Abs.	Pct
0- 5	234	12.8	382	19.6	14	0.3	261	12.7	891	9.1
6-14	331	18.1	368	18.9	517	12.9	339	16.5	1.555	15.8
15-19	256	14.0	113	5.8	1.033	25.8	292	14.2	1.694	17.2
20-29	297	16.2	367	18.8	808	20.2	417	20.3	1.889	19.2
30-49	330	18.0	506	25.9	1.117	27.9	505	24.6	2.458	25.0
> 49	381	20.8	216	11.1	515	12.9	243	11.8	1.355	13.7
Totaal	1.829	100.0	1.952	100.0	4.004	100.0	2.057	100.0	9.842	100.0

Tabel V.1 geeft de uitkomsten weer van het onderzoek van alle contacten van 474 patiënten met ftisis, gerangschikt naar contactgroep en leeftijd.

De volgende tabel toont hiervan het totale resultaat.

Het totale resultaat van het contactonderzoek						
Aantal contacten	Recent geïnfekteerden		Gevallen van prim. tbc.		Alle tuberculine pos. personen	
	Abs.	Pct	Abs.	Pct	Abs.	Pct
9.842	311	3.2	112	1.1	3.421	34.8

Het gehele onderzoek bracht dus 311 (3.2 pct van het totale aantal onderzochte contacten) recent geïnfekteerden aan het licht, van wie bij 112 (1.1 pct van het totale aantal onderzochte contacten) primaire tuberculose werd aangetoond.

Gemiddeld werden door een bron 0.66 personen, van wie 0.24 primaire tuberculeuze afwijkingen vertoonden, geïnfecteerd.

Wij zullen ons bezighouden met:

1. De recent geïnfekteerden.

Deze groep wordt in het vervolg de geïnfekteerden genoemd, personen die reeds eerder geïnfecteerd werden zullen als vroeger geïnfekteerden worden aangeduid.

De geïnfekteerden zijn te verdelen in:

A. gevallen van tuberculine reactie-omslag;

B. gevallen van primaire tuberculose (primotuberculose).

2. Het totale aantal personen met een positieve tuberculinereactie.

DE GEÏNFECTEERDEN

De resultaten van het onderzoek werden gerangschikt volgens:

- A. leeftijd
  - 1. totaal resultaat;
  - 2. rendement;
  - 3. percentage primotuberculose bij de geïnfekteerden.
- B. geslacht
  - 1. totaal resultaat;
  - 2. rendement;
  - 3. percentage primotuberculose bij de geïnfekteerden;
  - 4. vergelijking per contactgroep.
- C. contactgroep
  - 1. totaal resultaat;
  - 2. rendement;
  - 3. percentage primotuberculose bij de geïnfekteerden.

Vervolgens werd het voorkomen van primotuberculose in het district Nijmegen vergeleken met landelijke gegevens.

### A. Leeftijd

De tabellen V.2, V.3 en V.4 en de figuren Va, Vb, Vc en Vd hebben hierop betrekking.

#### 0 t/m 5 jaar

1. deze groep (9.1 pct van het totale aantal contacten) leverde dus 25.7 pct van alle geïnfekteerden, 18.6 pct van alle gevallen van tuberculine reactie-omslag en 38.4 pct van alle gevallen van primotuberculose op;
2. van 891 contacten werden 80 (9.0) pct geïnfecteerd, van wie 37 (4.2 pct) gevallen van tuberculine reactie-omslag en 43 (4.8 pct) gevallen van primaire tuberculose;
3. het percentage primotuberculose bij de geïnfekteerden bedroeg 53.7.

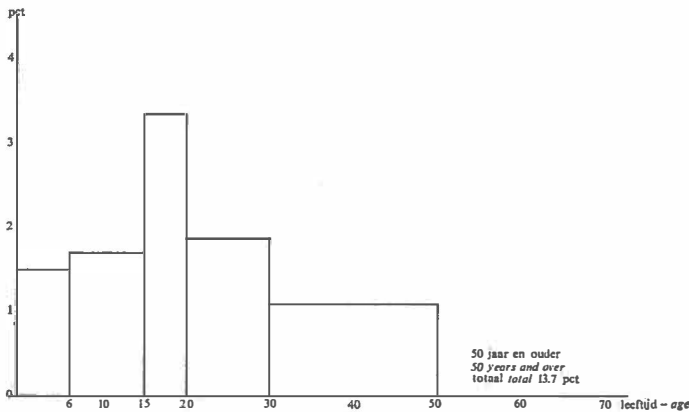


Fig. Va Het gemiddelde percentage contacten per jaar  
*The medium percentage of contacts annually*

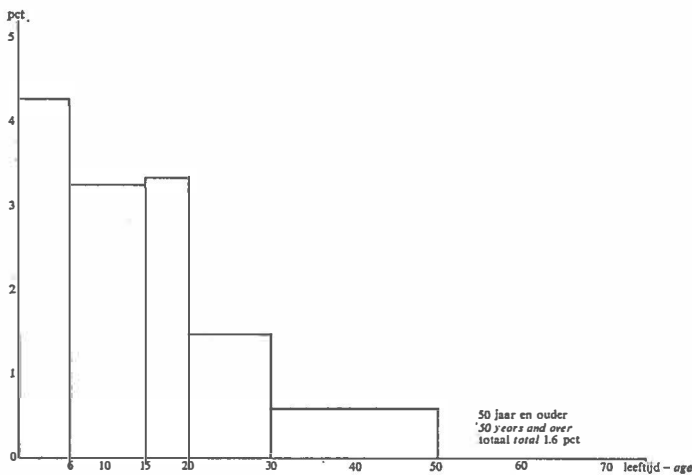


Fig. Vb Het gemiddelde percentage geïnfekteerden per jaar  
*The medium percentage of infected persons annually*

6 t/m 14 jaar

1. bij deze groep (15.8 pct van het totale aantal contacten) werden dus 29.6 pct van alle geïnfecteerden, 25.6 pct van alle gevallen van tuberculine reactie-omslag en 36.6 pct van alle gevallen van primotuberculose gevonden;
2. van 1.555 contacten werden 92 (5.9 pct) geïnfecteerd, van wie 51 (3.3 pct) gevallen van tuberculine reactie-omslag en 41 (2.6 pct) gevallen van primaire tuberculose;
3. specifieke primaire afwijkingen werden gevonden bij 44.6 pct van de geïnfecteerden.

15 t/m 19 jaar

1. bij deze groep (17.2 pct van het totale aantal contacten) werden dus 17.0 pct van alle geïnfecteerden, 20.1 pct van alle gevallen van tuberculine reactie-omslag en 11.6 pct van alle gevallen van primaire tuberculose ontdekt;

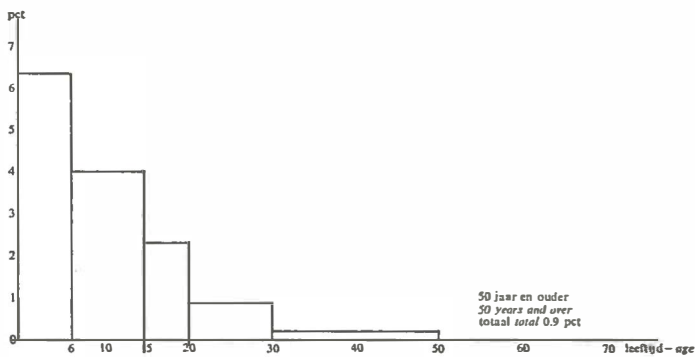


Fig. Vc Het gemiddelde percentage gevallen van primo tbc. per jaar  
The medium percentage of cases with primary tbc. annually

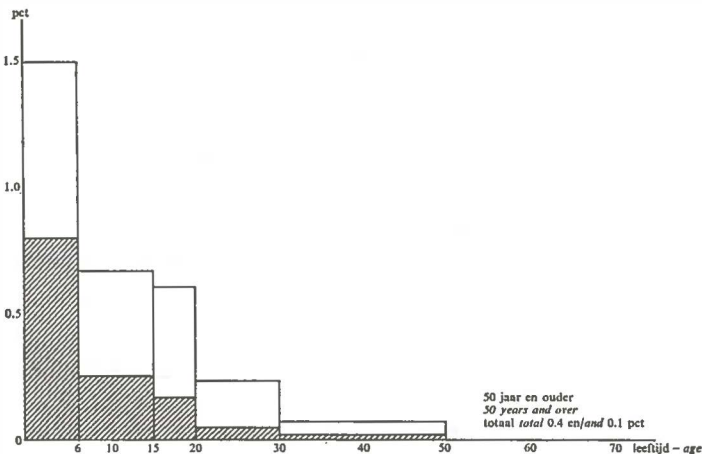


Fig. Vd Het gemiddelde percentage geïnfecteerden (gehele kolom) en gevallen van primo tbc. (gearceerde kolom) onder de contacten per jaar  
The medium percentage of infected persons (whole column) and of cases with primary tbc. (hatched column) among the contacts annually

2. bij 53 (3.1 pct) van 1.694 contacten werd een infectie vastgesteld, van wie 40 (2.4 pct) gevallen van tuberculine reactie-omslag en 13 (0.8 pct) gevallen van primotuberculose;
3. het percentage personen met een primaire tuberculose bij de geïnfecteerden bedroeg 24.5.

#### *20 t/m 29 jaar*

1. deze groep (19.2 pct van het totale aantal contacten) leverde dus 14.8 pct van alle geïnfecteerden, 18.1 pct van alle gevallen van tuberculine reactie-omslag en 8.9 pct van alle gevallen van primotuberculose op;
2. van 1.889 contacten werden 46 (2.4 pct) geïnfecteerd, van wie 36 (1.9 pct) gevallen van tuberculine reactie-omslag en 10 (0.5 pct) gevallen van primaire tuberculose;
3. het percentage primotuberculose bedroeg 21.7 bij de geïnfecteerden.

#### *30 t/m 49 jaar*

1. bij deze groep (25.0 pct van het totale aantal contacten) werden dus 11.3 pct van alle geïnfecteerden, 15.6 pct van alle gevallen van tuberculine reactie-omslag en 3.6 pct van alle gevallen van primaire tuberculose aan het licht gebracht;
2. van 2.458 contacten werden 35 (1.4 pct) geïnfecteerd, van wie 31 (1.3 pct) gevallen van tuberculine reactie-omslag en 4 (0.2 pct) gevallen van primotuberculose;
3. bij 11.4 pct van de geïnfecteerden werden specifieke primaire afwijkingen ontdekt.

#### *50 jaar en ouder*

1. tot deze groep (13.7 pct van het totale aantal contacten) behoorde 1.6 pct van alle geïnfecteerden, 2.0 pct van alle gevallen van tuberculine reactie-omslag en 0.9 pct van alle gevallen van primaire tuberculose;
2. van 1.355 onderzochten bleken er 5 (0.4 pct) geïnfecteerd te zijn, van wie 4 (0.3 pct) gevallen van tuberculine reactie-omslag en 1 (0.1 pct) gevallen van primotuberculose;
3. het percentage personen met primotuberculose bij de geïnfecteerden bedroeg 20.0.

#### *Conclusies statistisch onderzoek van tabel V. 3:*

1. het percentage geïnfecteerden en het percentage gevallen van primaire tuberculose onder de contacten daalden zeer significant naarmate de contacten ouder waren (resp.  $P_E < 10^{-6}$  en  $P_E < 10^{-6}$ );
  2. het percentage gevallen van primaire tuberculose onder de geïnfecteerden nam significant af naarmate de leeftijd van de contacten hoger was ( $P_E = 0.01$ ).
- Het in punt 1 en 2 gestelde kan als volgt worden verklaard. Met het toenemen van de leeftijd stijgt het percentage personen dat vroeger reeds geïnfecteerd werd. De weerstand tegen een besmetting met tuberkelbacteriën is bij jonge kinderen het kleinst.

N.B. Wel moet worden bedacht dat, zoals in hoofdstuk III werd uiteengezet, bij con-



tacten ouder dan 15 jaar een aantal geïnfecteerden is gemist, omdat de tuberculinegevoeligheid van deze personen vóór dat het eerste contactonderzoek plaatsvond, niet bekend was. Het aantal missers neemt relatief af naarmate de leeftijd stijgt, doordat op hogere leeftijd het percentage personen dat vroeger geïnfecteerd werd, hoger is. Tevens is het goed te bedenken dat bij oudere mensen de tuberculinereactie minder betrouwbaar is dan bij jongere, zodat valse omslagreacties kunnen worden gevonden (hoofdstuk II).

### *Literatuurgegevens*

HEYNSIUS VAN DEN BERG (1929) vond bij een onderzoek van gezinscontacten van een open bron bij 148 (71.8 pct) van 233 kinderen beneden een jaar een positieve pirquet-reactie; longafwijkingen werden gezien bij 52 (35.1 pct) van deze geïnfecteerde kinderen.

In een volgende publicatie (1936) deelde hij de resultaten van een dergelijk onderzoek van contacten van 0 tot 14 jaar mee. Bij 927 van deze contacten kon hij een infectie aantonen; onder hen bevonden zich 187 (20.2 pct) gevallen van primotuberculose.

NISSEN-MEYER (1949) ontdekte onder 38 kinderen van 0 t/m 3 jaar met een omslag van de tuberculinereactie, 25 (65.8 pct) gevallen van primaire tuberculose; onder 237 kinderen van 4 t/m 12 jaar 112 (47.3 pct); onder 161 kinderen van 13 t/m 19 jaar 60 (31.6 pct) en onder 174 oudere contacten 34 (19.6 pct).

De resultaten van een onderzoek van gezinscontacten werden in 1954 door DIJKSTRA e.a. gepubliceerd. Van 319 bronnen hadden 96 negatief, 154 zwak positief en 69 sterk positief sputum. Van 695 contacten jonger dan 15 jaar vertoonden 227 (32.7 pct), van wie 102 (44.9 pct) met een primaire tuberculose, een positieve tuberculinereactie; van 265 contacten van 15 jaar en ouder hadden 133 (50.1 pct), van wie 41 (30.8 pct) met primaire specifieke afwijkingen, een positieve tuberculinereactie.

SHAW EN WYNN-WILLIAMS (1954) deelden de resultaten van een onderzoek mee dat plaatsvond van 1950 tot 1953 bij gezinscontacten en bezoekers die vaak ten huize van de bron kwamen. Het sputum van 321 bronnen was negatief, van 230 alleen cultureel positief en van 453 microscopisch positief. Men vond van 823 contacten jonger dan 15 jaar, bij 344 (41.8 pct) personen, van wie 62 (18.0 pct) leden aan een primaire tuberculose, een positieve Jellytest. Bij contacten van bronnen met negatief sputum was de tuberculine-index 17.6.

In een zeer uitvoerige studie over de jaren 1940 tot 1953 van gezinscontacten van 890 bronnen met negatief, 768 met alleen cultureel positief en 703 met microscopisch positief sputum, vermeldde HERTZBERG in 1957 het volgende:

1. van 2.221 onderzochten van 0 t/m 4 jaar bestond bij 586 (26.4 pct), van wie 249 (42.5 pct) met een primotuberculose, een positieve tuberculinereactie; de tuberculine-index van contacten van bronnen met negatief sputum bedroeg 5.5;
2. bij 2.040 onderzochten van 5 t/m 14 jaar werden 992 (48.6 pct), van wie 274 (27.6 pct) met een primotuberculose, met een positieve tuberculinereactie gevonden.

LOUDON e.a. (1958) vonden onder 769 gezinscontacten jonger dan 15 jaar 226 (29.4 pct) personen met een positieve Heaf-test; bij 175 (74.2 pct) van 236 contacten van 15 t/m 25 jaar was dit eveneens het geval. De tuberculine-index van contacten jonger dan 15 jaar van bronnen met negatief sputum bedroeg 12.6.

GRIEP (1958) verrichtte een onderzoek van gezinscontacten van 1940 t/m 1945, waarvan de resultaten door mij zijn samengevat in de volgende tabellen.

Gezinscontacten met een positieve pirquetreactie verdeeld naar leeftijdsgroepen

Leeftijdsgroepen	Aantal contacten	Pos. pirquetreactie	
		Abs.	Pct
0- 5	239	89	37.2
6-11	270	127	43.3
12-19	240	123	51.3
20-29	156	90	57.7
> 29	87	57	65.6

Gezinscontacten met een primaire tuberculose verdeeld naar leeftijdsgroepen

Leeftijdsgroepen	Aantal contacten	Gevalen van prim. tbc.	
		Abs.	Pct
0- 5	259	43	16.6
6-11	291	39	13.4
12-19	279	20	7.2
20-29	262	12	4.6
> 29	400	4	1.0

In 1960 berichtte v. ZWANENBERG dat bij een onderzoek, dat zich uitstreckte over de jaren 1949 tot 1956, onder 608 gezinscontacten jonger dan 16 jaar van 227 bronnen met negatief, 171 bronnen met alleen cultureel positief en 341 met microscopisch positief sputum, 270 (44.4 pct). van wie 77 (28.5 pct) met primaire afwijkingen, met een positieve tuberculinereactie te voorschijn kwamen (Jelly-test, indien negatief: mantouxreactie met 100 TE). Gezinscontacten van bronnen met negatief sputum vertoonden een tuberculine-index van 21.0.

DAVIES (1961) kon bij alle 4 gezinscontacten, die in hun eerste levensjaar geïnfecteerd werden, primaire longafwijkingen vaststellen; bij 74 contacten van 1 t/m 4 jaar, 132 van 5 t/m 9 jaar en 159 van 11 t/m 14 jaar was dit resp. bij 25 (32.4 pct), 41 (31.1 pct) en 36 (22.6 pct) het geval.

CHAPMAN EN DYERLY (1964) toonden bij onderzoek van contacten die behoorden tot 187 gezinnen waarin één of meer bronnen, van wie 84 pct met microscopisch positief sputum, voorkwamen aan dat van 40 zuigelingen van 0 t/m 5 maanden 10 (25.0 pct), van 374 kinderen van 6 maanden t/m 5 jaar 190 (50.8 pct) en van 286 contacten van 6 t/m 18 jaar 121 (44.4 pct) een positieve mantouxreactie hadden.

EILERTSEN (1964) ontdekte onder 54 kinderen van 0 t/m 5 jaar met een omslag van

de tuberculinereactie 22 (40.7 pct) patiëntjes met primaire afwijkingen; bij 101 kinderen van 6 t/m 14 jaar werd dit 32 maal (31.7 pct) gezien.

De gegevens vermeld in de literatuur hadden meestal betrekking op gezinscontacten. Het is noodzakelijk het percentage tuberculine-positieven dat door de verschillende onderzoekers werd gevonden, te verminderen met de tuberculine-index van contacten van bronnen met negatief sputum (zie tabel VI.6f); men verkrijgt dan, zoals aan het einde van dit hoofdstuk wordt aangetoond, ten naaste bij het percentage contacten dat door de bronnen die bij het onderzoek betrokken waren, geïnfecteerd werd. Bij vergelijking met de aldus gecorrigeerde getallen blijkt dat het percentage geïnfecteerden en het percentage gevallen van primaire tuberculose onder de contacten en het percentage gevallen van primotuberculose onder de geïnfecteerden vrij goed overeenstemmen met mijn bevindingen.

*Opmerking.* Er zijn aanwijzingen dat het contactonderzoek, gezien de geringe opbrengst (0.4, 0.3 en 0.1 pct), bij personen van 50 jaar en ouder zou kunnen worden beperkt. Het is echter goed te bedenken dat de tuberculine-index bij deze oudere personen door de sterk gedaalde en nog dalende tuberculosemorbiditeit op een lager niveau zal komen, waardoor de kans op infectie en daarmee samenhangend de kans op primaire tuberculose kunnen toenemen.

### B. Geslacht

Uitvoerige gegevens zijn vermeld in de tabel V.5 en in de figuren Ve, Vf, Vg en Vh. De volgende tabel geeft het totale resultaat weer.

Het totale resultaat van het contactonderzoek verdeeld naar het geslacht															
Aantal contacten				Geïnfecteerden				Gezellen van tub. reactie-omslag				Gezellen van prim. tbc.			
Abs.		Pct		Abs.		Pct		Abs.		Pct		Abs.		Pct	
M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V
6.105	3.737	62.0	38.0	153	158	49.2	50.8	102	97	51.3	48.7	51	61	45.5	54.5

- de mannelijke contacten (62.0 pct van het totale aantal) leverden 49.2 pct van alle geïnfecteerden, 51.3 pct van alle gevallen van tuberculine reactie-omslag en 45.5 pct van alle gevallen van primotuberculose op.  
Bij de vrouwelijke contacten (38.0 pct van het totale aantal) bedroegen deze percentages resp. 50.8, 48.7 en 54.5.
- van 6.105 mannelijke contacten werden 153 (2.5 pct) geïnfecteerd, van wie 102 (1.7 pct) zonder en 51 (0.8 pct) met primaire specifieke afwijkingen; bij het andere geslacht werden van 3.737 personen 158 (4.2 pct) geïnfecteerd, van wie 97 (2.6 pct) gevallen van tuberculine reactie-omslag en 61 (1.6 pct) gevallen van primotuberculose.

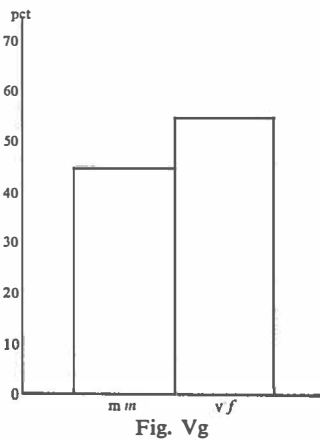
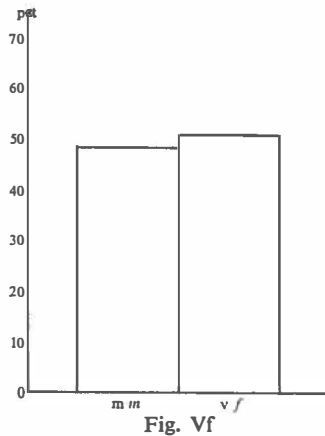
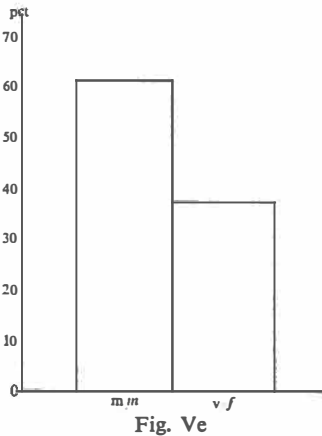


Fig. Ve Het percentage contacten per geslacht  
*The percentage of contacts by sex*

Fig. Vf Het percentage geïnfecteerden per geslacht  
*The percentage of infected persons by sex*

Fig. Vg Het percentage gevallen van prim. tbc. per geslacht  
*The percentage of cases with prim. tbc. by sex*

- het percentage primaire afwijkingen dat de geïnfecteerden vertoonden, bedroeg bij de mannelijke contacten 33.3, bij de vrouwelijke 38.6.
- bij de verschillende contactgroepen werd gevonden:

#### a. Contactgroep I

Van 798 mannelijke contacten werden 72 (9.0 pct) geïnfecteerd, van wie 42 (5.3 pct) zonder en 30 (3.8 pct) met primaire tuberculeuze afwijkingen.

Bij 1.031 vrouwelijke contacten werden resp. gevonden: 76 (7.4 pct), 48 (4.7 pct) en 28 (2.7 pct).

#### b. Contactgroep II

Van 944 mannelijke contacten werden 29 (3.1 pct) geïnfecteerd, van wie 17 (1.8 pct) zonder en 12 (1.3 pct) met primaire specifieke afwijkingen.

Bij 1.008 contacten van het andere geslacht bedroegen deze aantallen resp. 42 (4.2 pct), 27 (2.7 pct) en 15 (1.5 pct).

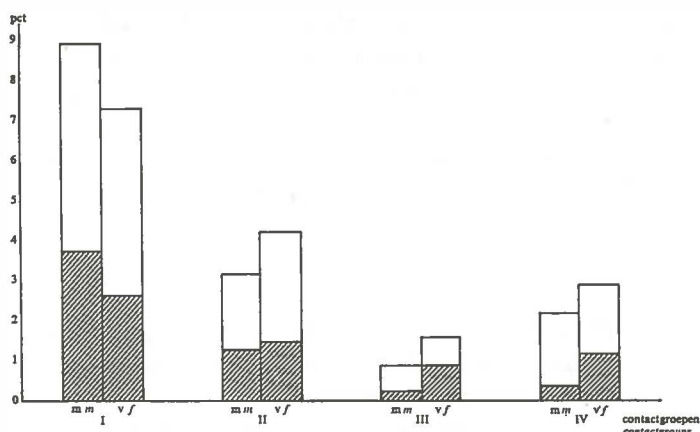


Fig. Vh Het percentage geïnfekteerden (gehele kolom) en primo tbc. (gearceerde kolom) onder de contacten per geslacht  
*The percentage of infected persons (whole column) and of cases with prim. tbc. (hatched column) among the contacts by sex*

### c. Contactgroep III

Bij 3.307 mannelijke contacten werden 30 (0.9 pct) geïnfekteerden gevonden; van hen hadden 25 (0.8 pct) geen en 5 (0.2 pct) wel primaire specifieke afwijkingen. Bij 697 vrouwelijke contacten waren deze aantallen resp. 11 (1.6 pct), 5 (0.7 pct) en 6 (0.9 pct).

### d. Contactgroep IV

De 1.056 mannelijke contacten leverden op: 22 (2.1 pct) geïnfekteerden, 18 (1.7 pct) gevallen van tuberculine reactie-omslag en 4 (0.4 pct) gevallen van primotuberculose.

Bij 1.001 vrouwelijke contacten werden er resp. 29 (2.9 pct), 17 (1.7 pct) en 12 (1.2 pct) gevonden.

### Conclusies statistisch onderzoek van tabel V.5:

1. in geen van de contactgroepen werd een statistisch aantoonbaar verband ontdekt tussen het percentage geïnfekteerden en het geslacht ( $P_{2 \times 2}$  resp. = 0.23, 0.24, 0.16 en 0.30);
2. in de contactgroepen I, II en IV werd geen statistisch aantoonbaar verband gevonden tussen het percentage gevallen van primaire tuberculose ten opzichte van het aantal geïnfekteerden ( $P_{2 \times 2}$  resp. = 0.66, 0.81 en 0.14). Daarentegen was in contactgroep III dit percentage voor vrouwen significant hoger dan voor mannen ( $P_{2 \times 2} = 0.04$ ). De verdeling van de geïnfekteerde mannen en vrouwen over de leeftijdsgroepen loopt vrij sterk uiteen. Van de geïnfekteerde mannen in groep III heeft 50 pct een leeftijd  $\geq 30$  jaar, terwijl alle geïnfekteerde vrouwen jonger waren dan 30 jaar. Daar de kans op het optreden van primaire tuberculose volgens de toets bij tabel V.3 afneemt naarmate de leeftijd toeneemt, is hier mogelijk geen echte invloed van het geslacht in het spel. Voorzover doenlijk is het verband tussen geslacht

en percentage geïnfecteerden resp. percentage primaire tuberculose ten opzichte van het aantal geïnfecteerden, ook nog onderzocht voor de afzonderlijke leeftijdsgroepen van de contactgroepen I, II en IV. Daarbij kon in geen enkel geval een verband met het geslacht worden aangetoond.

Volgens het gestelde in 1 en 2 konden geen verschillen worden aangetoond tussen mannelijke en vrouwelijke contacten voor wat betreft de kans op infectie en de eventuele gevolgen van een infectie.

### *Literatuurgegevens*

HEYNSIUS VAN DEN BERG (1929) vond bij een onderzoek van gezinscontacten van een open bron bij 48 jongetjes beneden de 4 maanden in 75.0 pct een positieve pirquet-reactie; van hen vertoonde 50.0 pct een primaire longtuberculose. Bij 40 meisjes van dezelfde leeftijd bedroegen deze percentages resp. 75.0 en 37.5.

HUTCHINSON EN POPE (1942) onderzochten met behulp van de pirquetreactie schoolkinderen van 5 t/m 18 jaar die in contact geweest waren met een open bron in het gezin. Bij 506 jongens werden 302 (59.7 pct) tuberculine-positieven ontdekt, bij niet-contacten bedroeg dit percentage 29.1; bij 477 meisjes van dezelfde leeftijd waren deze getallen resp. 261 (54.7 pct) en 28.9.

Bij gezinscontacten jonger dan 5 jaar van een bron met open longtuberculose vonden ZEIDBERG e.a. (1954) bij jongens relatief meer gevallen van primotuberculose dan bij meisjes (23.9 tegen 10.6 pct); bij contacten van 15 tot 24 jaar meer bij meisjes dan bij jongens (9.1 tegen 13.4 pct).

GRIEP publiceerde in 1958 de resultaten van een onderzoek van gezinscontacten verricht van 1940 t/m 1945. De verhouding van de tuberculine-index van contacten van het mannelijke en vrouwelijke geslacht bedroeg resp. beneden 5 jaar 32.4 en 45.7, van 6 t/m 11 jaar 47.7 en 47.8, van 12 t/m 19 jaar 62.2 en 42.5, van 20 t/m 29 jaar 59.2 en 56.5 en op oudere leeftijd 72.4 en 62.1. De percentages primotuberculose bij contacten behorende tot de drie jongste leeftijdsgroepen, bedroegen bij jongens 13.5, 11.3 en 5.8, bij meisjes 21.4, 16.7 en 9.0.

LOUDON e.a. (1958) vonden bij gezinscontacten jonger dan 25 jaar 115 personen met een primaire tuberculose, van wie 58 van het mannelijke en 57 van het vrouwelijke geslacht.

De gegevens vermeld door HUTCHINSON EN POPE (1942) en LOUDON e.a. (1958) komen, in tegenstelling tot de uitkomsten van de andere onderzoekers, die, voor zover ze onderling vergeleken kunnen worden, ook niet met elkaar in overeenstemming zijn, goed overeen met mijn bevindingen.

### *C. Contactgroep*

De tabellen V.6, V.7 en V.8 en de figuren Vi, Vj, Vk en Vl geven uitvoerige inlichtingen.

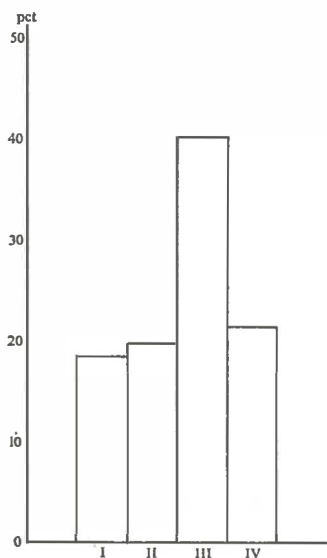


Fig. Vi Het percentage contacten per contactgroep  
The percentage of contacts by contactgroups

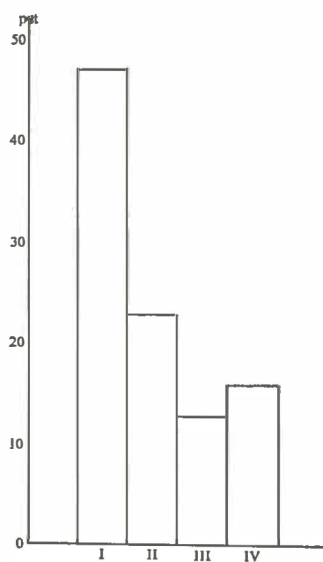


Fig. Vj Het percentage geïnfecteerden per contactgroep  
The percentage of infected persons by contactgroups

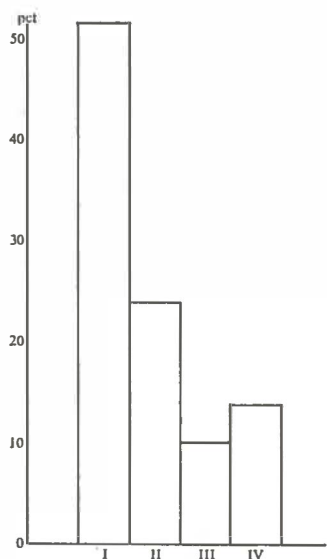


Fig. Vk Het percentage gevallen van prim. tbc. per contactgroep  
The percentage of cases of prim. tbc. by contactgroups

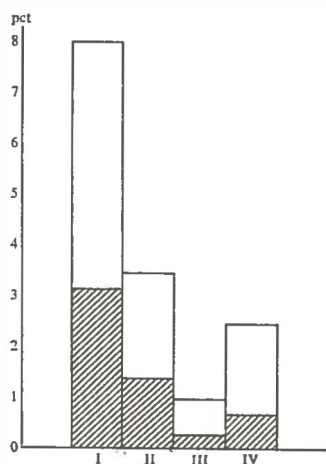


Fig. Vl Het percentage geïnfecteerden (gehele kolom) en prim. tbc. (gearceerde kolom) onder de contacten  
The percentage of infected persons (whole column) and of cases with prim. tbc. (hatched column) among the contacts

#### *Groep I (gezin en inwonenden)*

1. bij deze groep (18.6 pct van het totale aantal contacten) werden 47.6 pct van alle geïnfecteerden, 45.2 pct van alle gevallen van tuberculine reactie-omslag en 51.8 pct van alle gevallen van primotuberculose gevonden.
2. van 1.829 contacten werden 148 (8.1 pct) geïnfecteerd, van wie 90 (4.9 pct) gevallen van tuberculine reactie-omslag en 58 (3.2 pct) gevallen van primaire tuberculose.
3. het percentage specifieke afwijkingen bij de geïnfecteerden bedroeg 39.2.

#### *Groep II (uitwonende familie)*

1. deze groep (19.8 pct van het totale aantal contacten) leverde 22.8 pct van alle geïnfecteerden, 22.1 pct van alle gevallen van tuberculine reactie-omslag en 24.1 pct van alle gevallen van primotuberculose.
2. van 1.952 contacten werden 71 (3.6 pct) geïnfecteerd, van wie 44 (2.3 pct) zonder en 27 (1.4 pct) met specifieke afwijkingen.
3. onder de geïnfecteerden werd bij 38.0 pct primotuberculose gevonden.

#### *Groep III (school en werk)*

1. bij deze groep (40.7 pct van het totale aantal contacten) werden 13.2 pct van alle geïnfecteerden, 15.1 pct van alle gevallen van tuberculine reactie-omslag en 9.8 pct van alle gevallen van primotuberculose ontdekt.
2. van 4.004 onderzochten werden 41 (1.0 pct) geïnfecteerd, van wie 30 (0.7 pct) gevallen van tuberculine reactie-omslag en 11 (0.3 pct) gevallen van primaire tuberculose.
3. specifieke primaire afwijkingen bestonden bij 26.8 pct van de geïnfecteerden.

#### *Groep IV (overige contacten)*

1. deze groep (20.9 pct van het totale aantal contacten) leverde 16.4 pct van alle geïnfecteerden op, 17.6 pct van alle gevallen van tuberculine reactie-omslag en 14.3 pct van alle gevallen van primotuberculose.
2. van 2.057 contacten werden 51 (2.5 pct) geïnfecteerd, van wie 35 (1.7 pct) zonder en 16 (0.8 pct) met specifieke primaire afwijkingen.
3. het percentage gevallen van primotuberculose bij de geïnfecteerden bedroeg 31.4.

#### *Conclusies statistisch onderzoek van tabel V.7:*

1. het percentage geïnfecteerden hangt zeer significant af van de contactgroep ( $P_{2 \times 4} < 10^{-5}$ ); het is het hoogste in groep I, daarna komen de andere groepen in de volgorde II, IV en III;
2. het percentage gevallen van primotuberculose onder de contacten hangt zeer significant af van de contactgroep ( $P_{2 \times 4} < 10^{-5}$ ); het is het hoogste in groep I, de andere groepen volgen daarna in de rangschikking II, IV en III;
3. het percentage gevallen van primaire tuberculose onder de geïnfecteerden vertoont geen statistisch aantoonbaar verband met de contactgroep ( $P_{2 \times 4} = 0.43$ ).

Aangezien de leeftijd een zeer belangrijke rol speelt bij de kans op infectie en de even-



tuele gevolgen daarvan, zoals we gezien hebben onder ad A, werd een verdeling van alle contacten gemaakt naar leeftijd en contactgroep en weergegeven in tabel V.9.

#### *Conclusies statistisch onderzoek van tabel V.9:*

Het blijkt dat de leeftijdsverdeling zeer significant samenhangt met de contactgroep ( $P_K < 10^{-5}$ ).

De gemiddelde leeftijd is in groep III het hoogste, daarna komen de andere groepen in de volgorde I, IV en II. De verschillen tussen de laatste groepen onderling zijn geringer dan tussen I en III.

Het in punt 1 en 2 gestelde kan worden verklaard uit een verschillende mate van contact van de onderzochten met de bronnen per contactgroep. De intensiteit van het contact was het grootst in groep I, daarna volgen de groepen II, IV en III in een afdalende reeks. In groep III kan de geringe opbrengst voor een deel worden verklaard uit het feit dat de gemiddelde leeftijd in deze groep het hoogste was.

Het percentage gevallen van primotuberculose onder de geïnfecteerden hangt niet aantoonbaar af van de intensiteit van het contact met de bronnen.

#### *Literatuurgegevens*

HEYNSIUS VAN DEN BERG (1936) ging de infectiekansen na van contacten van 0 t/m 14 jaar door inwonende en uitwonende bronnen; het bleek dat resp. 64.3 en 37.7 pct van de contacten werden geïnfecteerd.

Bij 927 kinderen geïnfecteerd door een inwonende bron, werden 187 (20.2 pct) gevallen van primotuberculose gevonden, bij 676 kinderen geïnfecteerd door een uitwonende bron werd dit 163 maal (24.1 pct) gezien.

Bij 97 kinderen met een tuberculeuze meningitis kon LINCOLN (1947) aantonen dat 60 (60.9 pct) van de patiënten tot contactgroep I, 23 (23.6 pct) tot contactgroep II en de overige (14.4 pct) tot contactgroep IV behoorden.

GEDDE-DAHL (1952) vond bij 272 kinderen beneden 15 jaar met een omslag van de tuberculinereactie, dat 49 pct tot contactgroep I en 37 pct tot de andere contactgroepen behoorde, terwijl bij de overige 13 pct de bron niet bekend werd; bij oudere contacten bedroegen deze percentages resp. 19, 53 en 28. Opgemerkt werd dat bij aanwezigheid van veel bronnen kinderen over het algemeen op jeugdige leeftijd in het gezin geïnfecteerd worden; neemt het aantal bronnen af, dan treedt infectie op oudere leeftijd op en wordt relatief vaker door een bron buiten het gezin veroorzaakt.

In 1953 publiceerde VOGT de resultaten van een contactonderzoek van gezinnen waartoe kinderen met een primaire tuberculose behoorden. Het bleek dat bij 333 (74.0 pct) van 450 patientjes van 0 t/m 13 jaar de bron in het gezin gevonden werd.

Bij kinderen van een kleuterschool jonger dan 5 jaar toonden MACDOUGALL e.a. (1953) aan dat van 28 geïnfecteerden er 71, 14 en 14 pct behoorden tot resp. contactgroep I, II en IV.

VALLET (1968) vond bij 168 kinderen jonger dan 16 jaar met een primaire tuberculose

dat 125 (74.4 pct) door de vader of moeder, 14 (8.3 pct) door een grootvader of grootmoeder, 16 (9.5 pct) door een oom of tante 5 (3.0 pct) door een broer of zuster en 8 (4.8 pct) door een kennis werden geïnfecteerd.

COUVE (1968) beschreef dat van 431 kinderen met een primaire tuberculose van wie de bron bekend was, 284 (66.0 pct) in het gezin geïnfecteerd werden, de overige 147 (34.0 pct) door andere bronnen.

In de literatuur zijn vrijwel steeds resultaten gepubliceerd van onderzoek van contacten jonger dan 15 jaar die behoren tot de contactgroepen I, II en IV; gegevens over contactgroep III werden niet gevonden.

In mijn materiaal bleken van de 168 geïnfecteerden jonger dan 15 jaar, 105 (62.5 pct) tot groep I, 38 (22.6 pct) tot groep II en 25 (14.9 pct) tot groep IV te behoren; voor de 83 gevallen van primaire tuberculose werden resp. de volgende aantallen gevonden: 53 (63.9 pct), 20 (24.1 pct) en 10 (12.0 pct). De gegevens vermeld in de literatuur zijn hiermee in overeenstemming.

*Opmerking.* Het maakt de indruk dat, gezien het kleine rendement in vergelijking met de andere contactgroepen, het onderzoek op het werk en op de scholen niet selectief genoeg is opgezet. In verband met de vele contactmogelijkheden die hier bestaan, is het echter moeilijk zo niet onmogelijk het onderzoek op verantwoorde wijze te beperken.

#### *Het voorkomen van primotuberculose in het district Nijmegen vergeleken met landelijke gegevens*

De gevallen van primotuberculose in het district Nijmegen zijn vergeleken met de gevallen die in dezelfde periode (1959 t/m 1963) in het gehele land werden ontdekt en waarvan de bron bekend was.

Gebruik werd gemaakt van gegevens vermeld in de jaarverslagen van de Geneeskundige Hoofdinspecteur van de Volksgezondheid.

Opgemerkt dient te worden dat in deze gegevens ook de explosies, die in mijn materiaal apart behandeld worden, begrepen zijn.

Eerst is nagegaan hoe de opbouw van de bevolking van het district Nijmegen en van het gehele land was op een tijdstip dat ongeveer in het midden van de onderzoeksperiode gelegen was (31 december 1960).

Met behulp van gegevens van het Centraal Bureau voor de Statistiek werden de tabellen V.10 en V.11 samengesteld, die de toestand op 31 december weergeven.

De volgende tabel geeft een overzicht van de leeftijdsverdeling van de bevolking van Nijmegen en Nederland per 31 december 1960 (aangezien de leeftijdsgroepen die gebruikt werden voor de registratie van de gevallen van primotuberculose door de Geneeskundige Hoofdinspecteur, verschillen van de mijne t.w. 0-4, 5-14 en > 29 in plaats van 0-5, 6-14, 30-49 en > 49, worden voor vergelijkingsdoeleinden de volgende leeftijdsgroepen gebruikt: 0-14, 15-19, 20-29 en > 29).

Leeftijdsverdeling van de bevolking van Nijmegen en Nederland per  
31 december 1960 in percentages

Leeftijdsgroepen	Nijmegen	Nederland
0-14	32.3	29.9
15-19	9.0	8.0
20-29	15.0	13.6
>29	43.7	48.5
Totaal	100.0	100.0

In Nijmegen woonden dus relatief meer jonge mensen dan in het gehele land.

Alle gevallen van primotuberculose in Nederland waarvan de bron bekend was en die voorkwamen van 1959 t/m 1963, werden naar leeftijd verdeeld en weergegeven in de volgende tabel.

Alle gevallen van primotuberculose waarvan de bron bekend was en die voorkwamen in Nederland van 1959 t/m 1963, verdeeld naar leeftijd

Leeftijdsgroepen	Aantal	Percentages
0-14	2.059	64.8
15-19	570	17.9
20-29	405	12.8
>29	143	4.5
Totaal	3.177	100.0

In de volgende tabel wordt de leeftijdsverdeling van de patiënten met een primaire tuberculose, die voorkwamen van 1959 t/m 1963 in Nijmegen en Nederland en waarvan de bron bekend was (in Nijmegen voorzover bij het onderzoek betrokken) met elkaar vergeleken.

Leeftijdsverdeling in percentages van alle gevallen van primaire tuberculose in Nijmegen en Nederland waarvan de bron bekend was en die voorkwamen van 1959 t/m 1963

Leeftijdsgroepen	Nijmegen	Nederland
0-14	75.0	64.8
15-19	11.6	17.9
20-29	8.9	12.8
>29	4.5	4.5
Totaal	100.0	100.0

In Nijmegen kwam dus beneden de leeftijd van 15 jaar relatief meer primotuberculose voor dan in het gehele land, resp. 75.0 en 64.8 pct; dit verschil is te verklaren uit het feit dat in Nijmegen naar verhouding meer mensen jonger dan 15 jaar woonden (32.3 tegen 29.9 pct) en dat er meer bronnen met een caverneuze ftisis (zie hoofdstuk IV: 46.4 tegen 39.6 pct) voorkwamen dan in het gehele land.

Bij personen van 15 t/m 29 jaar werden in Nijmegen naar verhouding minder gevallen van primaire tuberculose gezien dan in geheel Nederland (20.5 tegen 30.7 pct).

Op een leeftijd van 30 jaar en ouder waren de percentages gelijk (4.5 pct).

Vervolgens zijn alle gevallen van primaire tuberculose die geregistreerd werden in Nederland en waarvan de bron bekend was, gerangschikt naar leeftijd en geslacht en berekend per 100.000 inwoners en ondergebracht in tabel V.12; de uitkomsten zijn met Nijmegen vergeleken voor wat betreft de leeftijdsgroepen. Een en ander is vermeld in de volgende tabel.

Alle gevallen van primaire tuberculose waarvan de bron bekend was en die voorkwamen in Nijmegen en Nederland verdeeld naar leeftijd en berekend per 100.000 inwoners

Leeftijdsgroepen	Nijmegen			Nederland		
	Aantal inwoners	Primo tbc.		Aantal inwoners	Primo tb.	
		Abs.	°/0000		Abs.	°/0000
0-14	77.350	84	108.6	3.465.253	2.059	59.4
15-19	21.655	13	60.0	921.506	570	61.3
20-29	36.139	10	27.7	1.581.351	405	25.6
> 29	104.952	5	4.8	5.587.898	143	2.6
Totaal	240.096	112	46.7	11.556.008	3.177	27.5

Het blijkt dat in Nijmegen bij personen jonger dan 15 jaar per 100.000 inwoners ongeveer tweemaal zoveel longafwijkingen voorkwamen als in het gehele land (resp. 108.6 en 59.4).

In de leeftijdsgroepen 15 t/m 19 en 20 t/m 29 bestonden geen duidelijke verschillen tussen Nijmegen (60.0 en 27.7) en Nederland (61.3 en 25.6).

Boven de 30 jaar werden de volgende aantallen gevonden: 4.8 en 2.6.

Alle gevallen van primotuberculose waarvan de bron bekend was in Nederland, werden vervolgens verdeeld naar geslacht en contactgroep. Het resultaat toont tabel V.13. De resultaten zijn voor wat betreft de contactgroepen vergeleken met Nijmegen. De volgende tabel geeft hierover uitsluitsel.

Alle gevallen van primaire tuberculose waarvan de bron bekend was en die voorkwamen in Nijmegen en Nederland, verdeeld naar contactgroepen

Contactgroepen	Nijmegen		Nederland	
	Abs.	Pct	Abs.	Pct
I	58	51.8	1.326	41.7
II	27	24.1	606	19.1
III	11	9.8	392	12.3
IV	16	14.3	853	26.9
Totaal	112	100.0	3.177	100.0

Men kan opmerken dat in de contactgroepen I en II in Nijmegen naar verhouding meer gevallen van primotuberculose voorkwamen dan in het gehele land (51.8 en 24.1 tegen 41.7 en 19.1 pct).

Waarschijnlijk is dit een gevolg van het feit dat in Nijmegen meer kinderen jonger dan 15 jaar woonden (32.3 pct) dan in het gehele land (29.9 pct).

In de contactgroepen III en IV werden in Nijmegen minder longafwijkingen gezien (9.8 en 14.3 tegen 12.3 en 26.9 pct).

Wat het geslacht betreft kan worden opgemerkt dat er in Nijmegen bij meer vrouwen een primaire tuberculose gevonden werd dan bij mannen (resp. 54.5 en 45.5. pct). In geheel Nederland was dit eveneens het geval (51.8 en 48.2 pct).

#### HET TOTALE AANTAL PERSONEN MET EEN POSITIEVE TUBERCULINEREACTIE

Hiertoe behoren de categorieën:

A. de geïnfecteerden;

B. de vroeger geïnfecteerden (degenen die voor dit onderzoek reeds een positieve tuberculine-reactie hadden).

De gegevens hierover zijn samengebracht in tabel V.14.

Alleen besproken zal worden categorie B, aangezien categorie A reeds uitvoerig behandeld werd.

De volgende tabel geeft een overzicht.

De vroeger geïnfecteerden verdeeld naar leeftijds- en contactgroepen

Leeftijdsgroepen	Contactgroepen			
	I	II	III	IV
0- 5	10.3	0.5	0.0	0.8
6-14	19.3	6.8	2.9	5.0
15-19	31.2	17.7	7.3	15.7
20-29	47.1	31.1	26.6	28.3
30-49	69.4	51.6	50.5	51.1
>49	72.7	55.1	59.0	57.6

#### Conclusies statistisch onderzoek van deze tabel:

De percentages vroeger geïnfecteerden in de vier contactgroepen waren bij alle leeftijds- klassen significant verschillend ( $P_{2 \times 4} < 10^{-5}$  voor al deze gevallen). Uit de tabel blijkt dat de percentages in contactgroep I over de gehele linie duidelijk hoger waren dan in de overige groepen. Als de percentages in de overige groepen onderling worden vergeleken, kunnen slechts voor de leeftijdsgroepen 6-14 en 15-19 significante resultaten gevonden worden ( $P_{2 \times 3}$  resp. = 0.02 en  $< 10^{-5}$ ). Voor deze gevallen was het percentage in contactgroep III duidelijk lager dan in beide andere contactgroepen.

De volgende tabel geeft het percentage tuberculine-positieven in 1961 in Nijmegen weer bij niet-contacten ouder dan 19 jaar.

Personen met een positieve mantouxreactie in 1961 in Nijmegen onder niet-contacten ouder dan 19 jaar, verdeeld naar leeftijdsgroepen

Leeftijdsgroepen	Aantal niet-contacten	Positief-reagerenden	
		Abs.	Pct
20-29	143	49	34.3
30-49	412	221	53.7
>49	387	208	53.8

Het bleek dus dat de percentages vroeger geïnfekteerden in contactgroep I over de gehele linie duidelijk hoger waren dan in de overige groepen. Aangenomen moet worden dat de contacten in groep I vroeger reeds met een bron, die in vele gevallen tot het gezin behoorde, in aanraking kwamen. De percentages in de contactgroepen III in de leeftijdsgroepen 6-14 en 15-19 waren duidelijk lager dan in de contactgroepen II en IV, doordat in de beide laatste groepen zeer waarschijnlijk contact heeft bestaan met de bronnen die vroeger reeds in contactgroep I aanwezig waren en van wie kan worden aangenomen dat zij toen niet in aanraking geweest zijn met personen uit contactgroep III.

De uitkomsten van het onderzoek boven de 19 jaar in de contactgroepen II, III en IV verschilden niet wezenlijk van de resultaten verkregen bij niet-contacten van dezelfde leeftijd in het district Nijmegen in 1961.

Het percentage tuberculine-positieven, dat door verschillende onderzoekers in de literatuur vermeld werd bij onderzoek van gezinscontacten, is in de hoofdstukken III en V, ter verkrijging van een zo goed mogelijk inzicht in het aantal contacten dat door de bronnen geïnfecteerd werd, verminderd met de tuberculine-index van contacten van bronnen met negatief sputum. Wanneer we de percentages vroeger geïnfekteerden in contactgroep I vergelijken met de tuberculine-index van gezinscontacten van bronnen met negatief sputum (zie tabel VI.5a), dan blijkt dat deze vrij goed met elkaar overeenstemmen; de door mij toegepaste correcties van de literatuurgegevens zijn dus wel verantwoord.

#### SAMENVATTING

Alle kinderen jonger dan 6 jaar, die behoorden tot het gezin van de bron, namen deel aan het onderzoek.

Bij de andere contacten was dit niet het geval, alhoewel het deel dat hiervan onderzocht werd over het algemeen voldoende was.

Onder de 9.842 onderzochte contacten werden 311 (3.2 pct) geïnfekteerden, van wie 112 (1.1 pct) met een primaire tuberculose, ontdekt.

Het percentage geïnfekteerden en het percentage gevallen van primaire tuberculose onder de contacten namen zeer significant af naarmate de leeftijd toenam. Het percentage gevallen van primaire tuberculose onder de geïnfekteerden nam significant af naarmate deze ouder waren. Bij contacten jonger dan 15 jaar werden 55.3 pct van alle geïnfekteerden en 75.0 pct van alle gevallen van primaire tuberculose gevonden; van 15 t/m 49 jaar 43.1 en 24.1 en ouder dan 49 jaar 1.6 en 0.9.

Het rendement was het hoogst bij kinderen van 0 t/m 14 jaar: voor de geïnfekteerden 7.0 en voor de gevallen van primaire tuberculose 3.4 pct. Het laagste rendement werd gevonden boven 49 jaar: 0.4 en 0.1 pct.

Het percentage gevallen van primotuberculose onder de geïnfekteerden bedroeg bij contacten onder 15 jaar 48.8, van 15 t/m 49 jaar 20.1 en op hogere leeftijd 20.0.

Opgemerkt werd dat het contactonderzoek bij personen van 50 jaar en ouder, gezien de geringe opbrengst, zou kunnen worden beperkt; men moet echter bedenken dat de tuberculine-index van deze personen in de toekomst zal dalen, waardoor de infectiekans en de kans op primaire tuberculose kunnen toenemen.

In geen enkele van de 4 contactgroepen werd een statistisch aantoonbaar verband gevonden tussen het percentage geïnfecteerden en het geslacht. In de contactgroepen I, II en IV werd geen statistisch aantoonbaar verband gezien tussen het percentage gevallen van primotuberculose onder de geïnfecteerden en het geslacht. In groep III was dit percentage voor vrouwen significant hoger dan voor mannen. Daar de verdeling van de geïnfecteerde mannen en vrouwen over de verschillende leeftijdsgroepen vrij sterk uiteenloopt, is hier waarschijnlijk geen invloed van het geslacht aanwezig. Mannelijke contacten leverden 49.2 pct van alle geïnfecteerden en 45.5 pct van alle gevallen van primotuberculose op; vrouwelijke resp. 50.8 en 54.5.

Het percentage gevallen van primaire tuberculose onder de geïnfecteerden bedroeg bij mannen 33.3 en bij vrouwen 38.6.

Het percentage geïnfecteerden en het percentage gevallen van primotuberculose onder de contacten hingen zeer significant af van de contactgroep. Het percentage gevallen van primotuberculose onder de geïnfecteerden vertoonde geen statistisch aantoonbaar verband met de contactgroep. In het gezin werden 47.6 pct van alle geïnfecteerden en 51.8 pct van alle gevallen van primaire tuberculose gevonden; bij uitwonende familieleden bedroegen deze percentages 22.8 en 24.1 en bij overige contacten 16.4 en 14.3. De school- en werkcontacten leverden het minst op: 13.2 en 9.8 pct.

Het rendement was het hoogst in het gezin (8.1 en 3.2 pct); het laagst bij de school- en werkcontacten (1.0 en 0.3 pct).

Het percentage gevallen van primotuberculose onder de geïnfecteerden was het hoogst in het gezin en bij de uitwonende familieleden (39.2 en 38.0); het laagst bij de school- en werkcontacten (26.8).

Gezien het geringe rendement maakt het de indruk dat het onderzoek van school- en werkcontacten niet selectief genoeg geweest is; beperking hiervan is echter moeilijk door de vele contactmogelijkheden die in deze groep bestaan.

Het percentage patiënten met een primotuberculose bij personen jonger dan 15 jaar was in Nijmegen hoger (75.0) dan in het gehele land (64.8).

Per 100.000 inwoners werd beneden 15 jaar in Nijmegen tweemaal zoveel primaire tuberculose gezien als in geheel Nederland (108.6 en 59.4).

In de contactgroepen I en II kwam in Nijmegen relatief meer primotuberculose voor dan in het gehele land (51.8 en 24.1 pct tegen 41.7 en 19.1 pct).

In Nijmegen werden minder mannen met primaire tuberculose ontdekt (45.5 pct) dan vrouwen (54.5 pct). In geheel Nederland bestond een soortgelijk beeld (48.2 en 51.8 pct).

In contactgroep I waren de percentages contacten, die vroeger reeds geïnfecteerd werden, in alle leeftijdsgroepen duidelijk hoger dan in de andere contactgroepen.

## HOOFDSTUK VI

### RESULTATEN VAN EIGEN ONDERZOEK EN VERGELIJKING VAN DEZE RESULTATEN MET LITERATUURGEGEVENS

#### SPECIAAL GEDEELTE

De volgende variabelen van de bronnen die een rol bij de besmettelijkheid ervan spelen, werden afzonderlijk bestudeerd:

- |              |                                 |
|--------------|---------------------------------|
| 1. geslacht; | 5. positiviteit van het sputum; |
| 2. leeftijd; | 6. ernst van het longproces;    |
| 3. recidief; | 7. CARA.                        |
| 4. cavernen; |                                 |

In verband hiermee moesten worden onderzocht:

- A. De relaties tussen de verschillende variabelen van de bronnen.
- B. De resultaten van het onderzoek van contacten van bronnen die in de te bestuderen variabelen van elkaar verschillen.

De gegevens over de bronnen werden verkregen uit onderzoek op het consultatiebureau; dikwijls kon aanvulling, indien nodig, geput worden uit sanatoriumrapporten.

#### A. DE RELATIES TUSSEN DE VERSCHILLENDE VARIABELEN VAN DE BRONNEN

De verschillende variabelen (1 t/m 7) van de bronnen staan met elkaar in verband. Het is van belang te weten in hoeverre dit het geval is en in welke mate; hiertoe zijn de tabellen, die de relatieve frekwenties van alle bronnen naar de verschillende variabelen weergeven, onderzocht.

#### *Conclusies statistisch onderzoek*

##### *1. Geslacht (zie tabel VI.1c)*

- a. de mannelijke bronnen waren significant ouder en vertoonden significant meer caverneuze longtuberculose dan de vrouwelijke.



- b. er werd geen statistisch aantoonbaar verband gevonden tussen geslacht enerzijds en de variabelen recidief, positiviteit van het sputum, ernst van het proces en CARA anderzijds.

## 2 *Leeftijd (zie tabel VI.2c)*

- a. de variabelen positiviteit van het sputum, ernst van het proces en CARA vertoonden een zeer significant verband met de leeftijd; naarmate de bronnen ouder waren was het sputum sterker positief, de ziekte ernstiger en kwam meer CARA voor.
- b. het percentage mannen en het percentage bronnen met caverneuze longtuberculose waren significant hoger naarmate de patiënten ouder waren.
- c. er werd geen statistisch aantoonbaar verband gevonden tussen de leeftijd en recidief.

## 3. *Recidief (zie tabel VI.3c)*

- a. onder de bronnen met een recidief kwamen significant meer patiënten met caverneuze longtuberculose, met zwak of sterk positief sputum en meer middelzware en zware gevallen voor dan onder de bronnen zonder een recidief.
- b. er werd geen statistisch aantoonbaar verband gevonden tussen de variabele recidief en de variabelen geslacht, leeftijd en CARA.

## 4. *Cavernen (zie tabel VI.4c)*

Onder de bronnen met een caverneuze longtuberculose kwamen significant meer mannen, meer recidieven, meer patiënten met sterk positief sputum, meer middelzware en zware gevallen en meer patiënten met CARA voor, terwijl zij bovendien significant ouder waren dan de bronnen zonder caverneuze afwijkingen.

## 5. *Positiviteit van het sputum (zie tabel VI.5d)*

- a. naarmate het sputum sterker positief was, waren de bronnen zeer significant ouder, kwamen er zeer significant meer recidieven, meer gevallen van caverneuze ftisis, meer zware gevallen en meer bronnen met CARA voor.
- b. tussen de variabelen sputum en geslacht werd geen statistisch aantoonbaar verband gevonden.

## 6. *Ernst van het proces (zie tabel VI.6d)*

- a. er werd een zeer significant verband gevonden tussen de ernst van het longproces en de leeftijd; naarmate de ernst toenam kwamen er relatief meer oudere bronnen voor.
- b. naarmate de ernst van het proces toenam kwamen zeer significant meer bronnen met caverneuze longtuberculose, met sterk positief sputum en met CARA en significant meer bronnen met een recidief voor.
- c. tussen de variabelen ernst van het proces en geslacht werd geen statistisch aantoonbaar verband gevonden.

### 7. CARA (zie tabel VI.7c)

- a. onder de bronnen met CARA kwamen zeer significant meer oudere mensen en significant meer bronnen met caverneuze longtuberculose, met sterk positief sputum en met middelzware en zware processen voor dan onder de bronnen zonder CARA.
- b. tussen de variabele CARA enerzijds en de variabelen geslacht en recidief anderzijds werd geen statistisch aantoonbaar verband gevonden.

De volgende conclusies kunnen worden getrokken:

1. er bestond een zeer significant positieve samenhang tussen de variabelen leeftijd, cavernen, positiviteit van het sputum, ernst van het proces en CARA twee aan twee. N.B. Er moet uiteraard rekening mee worden gehouden, dat voor de bepaling van de ernst van het proces, naast de uitgebreidheid van de pathologische longveranderingen, mede de mate van holtevorming in de longafwijkingen en de bacteriëndichtheid van het sputum in acht werden genomen.
2. er bestond een significant positieve samenhang tussen de variabele recidief enerzijds en cavernen, positiviteit van het sputum en ernst van het proces anderzijds. Verder werd een significant verband gevonden tussen het geslacht en de variabelen leeftijd en cavernen; de mannen waren significant ouder en vertoonden significant meer cavernen dan de vrouwen.

### *Literatuurgegevens*

Bij 3.049 sanatoriumpatiënten met een recidief van een vroeger doorgemaakte longtuberculose vonden KALT e.a. (1955) in 63.7 pct caverneuze longafwijkingen, bij 4.615 sanatoriumpatiënten zonder een recidief in 45.0 pct.

KREUKNIET (1959) bestudeerde het voorkomen van CARA bij 250 sanatoriumpatiënten. CARA werd gevonden bij 24.8 pct van de patiënten: 30.5 pct van de mannelijke en 13.3 pct van de vrouwelijke patiënten leed aan deze afwijking. De helft van de CARA-patiënten was 50 jaar of ouder. Bij 53.2 pct van de patiënten van de CARA-groep bestond een recidief van de longtuberculose, bij 79.1 pct positief sputum; in de niet-CARA-groep bedroegen deze percentages resp. 30.9 en 71.3. Ernstige en zeer ernstige vormen van longtuberculose werden bij 84.5 pct van de patiënten van de CARA-groep en in 54.1 pct van de patiënten van de niet-CARA-groep gezien.

V. D. LENDE (1969) beschreef de resultaten van een bevolkingsonderzoek op het voorkomen van CARA in Meppel van 2.065 mannen van 40–65 jaar, in Vlagtwedde van 1.084 mannen en 1.059 vrouwen en in Vlaardingen van 649 mannen en 545 vrouwen van 40–64 jaar.

Het bleek dat CARA graad 2 (dyspnoe graad 3 of meer en/of wheeze graad 2) in Vlagtwedde bij 33 pct van de mannen en 16.4 pct van de vrouwen voorkwam; in Vlaardingen bedroegen deze percentages resp. 39.8 en 33.6. Bij oudere mensen werd meer CARA gezien dan bij jongere.

LAMBERT en REID (1970) gingen bij 9975 inwoners van Engeland, Schotland en Wales het voorkomen van CARA na. Het bleek dat deze aandoening op oudere leeftijd meer werd gezien dan op jongere en meer bij mannen dan bij vrouwen.

In Nijmegen werd bij 31.6 pct van alle tuberculosepatiënten CARA gevonden (zie tabel IV.1). Een statistisch aantoonbaar verschil tussen het voorkomen van CARA bij mannen en vrouwen bestond in Nijmegen niet (zie tabel VI.1c); toch maakt het de indruk dat bij mannen meer CARA aanwezig was dan bij vrouwen (34.8 en 29.3 pct).

Bij patiënten tot 50 jaar werd in 22.5 pct CARA gezien, bij oudere patiënten in 63.9 pct (zie tabel VI.2c).

Positief sputum en ernstige en zeer ernstige longprocessen kwamen in Nijmegen bij CARA patiënten in resp. 79.5 en 80.1 pct voor; bij de niet-CARA-patiënten bedroegen deze percentages resp. 61.3 en 55.0 (zie tabel VI.7c).

De CARA-groep en de niet-CARA-groep verschilden niet statistisch aantoonbaar van elkaar voor wat betreft het voorkomen van recidief (zie tabel VI.7c), alhoewel er een aanwijzing bestaat dat in de eerste groep meer recidieven aanwezig waren dan in de tweede (35.9 en 29.6 pct).

In Nijmegen werden bij 55.3 pct van de patiënten met een recidief en bij 42.3 pct van de patiënten zonder een recidief caverneuze longafwijkingen gevonden (zie tabel VI.3c).

Over het algemeen komen de resultaten van het onderzoek in Nijmegen goed overeen met de literatuurgegevens. Er dient echter opgemerkt te worden dat het onderzoek in Nijmegen ftisispatiënten (al of niet opgenomen in een sanatorium) betrof, terwijl KALT en KREUKNIET sanatoriumpatiënten onderzochten en v. d. Lende bevolkingsgroepen aan een onderzoek onderwierp.

#### B. DE RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK VAN CONTACTEN VAN BRONNEN DIE IN DE TE BESTUDEREN VARIABELEN VAN ELKAAR VERSCHILLEN

Het totale aantal bronnen (474) werd steeds naar de te onderzoeken variabele in groepen verdeeld. Bij elke groep zijn vervolgens de resultaten van het onderzoek van de daarbij behorende contacten verzameld en gerangschikt naar leeftijd en contactgroep. Steeds werd hierbij gebruik gemaakt van het totale aantal contacten (9.842). De aldus verkregen gegevens zijn vermeld in de tabellen VI.1a, VI.1b, VI.2a, VI.2b enz.

Ter verkrijging van nauwkeurige gegevens over de invloed van de variabelen: geslacht, recidief, cavernen, positiviteit van het sputum en ernst van het proces afzonderlijk op de besmettelijkheid, werden de uitkomsten van het onderzoek van 234 gezinscontacten van 0 t/m 5 jaar (114 jongens en 120 meisjes) gebruikt en wel om de volgende redenen:

1. kans op vroegere infectie is klein;
2. goede diagnostiek wat betreft omslag van de tuberculinereactie en van primaire longafwijkingen;
3. hoogste percentage geïnfecteerden;

4. goede deelname aan het onderzoek;
5. vergelijkbare intensiteit van het contact.

Bij deze contacten behoorden als bron: 89 mannen (71 vaders) en 53 vrouwen (40 moeders).

Bij de bestudering van de invloed op de besmettelijkheid die de variabelen leeftijd en CARA afzonderlijk uitoefenden, werd gebruik gemaakt van de uitkomsten van het onderzoek van 643 kinderen van 0 t/m 5 jaar (331 jongens en 312 meisjes) die behoorden tot de contactgroepen II en IV, omdat er bij personen van 50 jaar en ouder, waarbij ongeveer 50 pct van de gevallen van CARA voorkwamen, zeer weinig jonge kinderen in het gezin aanwezig waren. Aan het onderzoek in de groepen II en IV namen relatief minder kinderen deel dan in groep I (zie hoofdstuk V), terwijl de intensiteit van het contact grotere onderlinge verschillen vertoonde.

Bij deze kinderen fungeerden 187 personen (121 mannen en 66 vrouwen) als bron. Er werd geen rekening gehouden met het feit dat kinderen van bepaalde soorten bronnen een verzwakte weerstand tegen infectie met tuberkelbacteriën zouden kunnen bezitten, waardoor een relatief hoog percentage van deze kinderen geïnfecteerd zou kunnen worden (bijv. kinderen van CARA-patiënten).

Alhoewel in het vorige hoofdstuk geen statistisch significant verschil in de infectiekansen voor jongens en meisjes van 0 t/m 5 jaar werd gevonden, is hier toch een splitsing van de contacten naar geslacht gemaakt, omdat er misschien in bepaalde omstandigheden meer jongens dan meisjes of omgekeerd zouden kunnen worden geïnfecteerd.

Bij de bespreking van de invloed van elke variabele afzonderlijk op de besmettelijkheid van de bronnen wordt gebruik gemaakt van het volgende schema:

- a. er wordt verwezen naar de tabellen VI.1a en VI.1b of VI.2a en VI.2b enz. (afhankelijk van de te bespreken variabele) die de resultaten van het onderzoek van alle 9.842 contacten van alle 474 bronnen weergeven, zoals eerder in dit hoofdstuk werd beschreven;
- b. in een tabel wordt een overzicht verstrekt van de besmettelijkheid van het gehele bronnenmateriaal ten aanzien van de te bespreken variabele aan de hand van de onder a genoemde tabellen;
- c. er wordt verwezen naar de tabel VI.1d of VI.2d enz. die de relatie toont tussen de onder a genoemde variabele en de overige variabelen van de bronnen (89 en 187) van de contacten jonger dan 6 jaar (234 resp. 643); deze tabel wordt statistisch getoetst;
- d. in een tabel en in een grafiek worden de resultaten getoond van het onderzoek van contacten jonger dan 6 jaar van bronnen die in de onder a genoemde variabele van elkaar verschillen;
- e. conclusie over de invloed op de besmettelijkheid van de desbetreffende variabele;
- f. literatuurgegevens;
- g. samenvatting.

## 1. Geslacht

De tabellen VI.1a en VI.1b laten de gedetailleerde uitslagen zien van het gehele contactonderzoek bij mannelijke en vrouwelijke bronnen.

De volgende tabel geeft een overzicht van de besmettelijkheid van alle mannelijke en van alle vrouwelijke bronnen.

Besmettelijkheid van alle mannelijke en van alle vrouwelijke bronnen				
Bron	Geïnfecteerden		Prim. tbc.	
	Abs.	Per bron	Abs.	Per bron
310 mannen	201	0.65	76	0.24
164 vrouwen	110	0.67	36	0.22

Tabel VI.1d geeft voor de 142 bronnen van gezinscontacten jonger dan 6 jaar de relaties weer tussen het geslacht en de overige onderzochte variabelen van de bronnen.

*Conclusies statistisch onderzoek van deze tabel:*

- bij de variabele cavernen was er een zwakke aanwijzing dat onder de mannelijke bronnen meer caverneuze longtuberculose voorkwam dan onder de vrouwelijke;
- er bestond geen statistisch aantoonbaar verband tussen het geslacht en de overige variabelen.

Het blijkt dus dat in deze beperkte groep het geslacht vrijwel niet samenhang met de andere variabelen.

De resultaten van het onderzoek van de gezinscontacten jonger dan 6 jaar staan vermeld in de volgende tabel en grafiek A op pag. 105 (percentages geïnfecteerden van alle kinderen).

Resultaten van onderzoek van gezinscontacten jonger dan 6 jaar van mannelijke en vrouwelijke bronnen, die voor zover het de onderzochte variabelen betreft, vrijwel alleen in geslacht van elkaar verschilden

Bron	Contacten	Geïnfecteerden		Prim. tbc.	
		Abs.	Pct	Abs.	Pct
89 mannen	75 jongens	18	24.0	11	14.7
	73 meisjes	14	19.2	10	13.7
	148 kinderen	32	21.6	21	14.2
53 vrouwen	39 jongens	8	20.5	5	12.8
	47 meisjes	9	19.1	3	6.4
	86 kinderen	17	19.8	8	9.3

*Conclusies statistisch onderzoek van deze tabel:*

Er bestond geen statistisch aantoonbaar verschil tussen de infectiekansen voor jongens jonger dan 6 jaar ( $P_{2 \times 2} = 0.85$ ), voor meisjes jonger dan 6 jaar ( $P_{2 \times 2} = 0.81$ ) en voor

het totale aantal onderzochte kinderen jonger dan 6 jaar ( $P_{2 \times 2} = 0.86$ ) bij mannelijke en vrouwelijke bronnen.

### *Conclusie*

Bij de besmettelijkheid van de bron speelde de factor geslacht vrijwel geen rol.

### *Literatuurgegevens*

HEYNSIUS VAN DEN BERG (1929) ging de lotgevallen na van zuigelingen jonger dan 4 maanden die in contact geweest waren met een vader of een moeder met longtuberculose. De vader infecteerde van 24 jongetjes 68.4 pct en van 21 meisjes 81.0 pct. De moeder infecteerde van 24 jongetjes 81.9 pct en van 19 meisjes 66.6 pct. Het maakt dus de indruk dat de vaders iets meer dochttertjes en de moeder iets meer zoontjes infecteerden, doch in totaal lijken deze verschillen van weinig betekenis.

HUTCHINSON EN POPE (1942) publiceerden de resultaten van het onderzoek over de periode 1927 t/m 1929 van gezinscontacten van 5 t/m 18 jaar. Van 476 jongens met een vader met longtuberculose werden 303 (63.7 pct) en van 371 jongens met een moeder met longtuberculose werden 232 (60.2 pct) geïnfecteerd. Voor meisjes bedroegen deze getallen resp. 500, 280 (56.0) en 370, 217 (58.7). Het geslacht van de bron speelde hier dus wat de besmettelijkheid betreft geen rol van betekenis.

VAN DEN EECKHOUT (1946) vond bij gezinscontacten van 0 tot 50 jaar van een vader met longtuberculose een tuberculine-index van 74.6; leed de moeder aan longtuberculose dan bedroeg deze index 81.2. Volgens deze onderzoeker zou een moeder lijdende aan een ftisis besmettelijker zijn dan een vader met deze ziekte.

LINCOLN (1947) vond bij 54 kinderen met een specifieke meningitis die door één van de ouders geïnfecteerd werden dat de infectie even vaak door de vader als door de moeder was veroorzaakt.

AMES en MILES (1950) toonden aan dat van 189 gezinscontacten van een mannelijke bron 110 (58.2 pct) geïnfecteerd waren; was de bron een vrouw, dan bedroegen deze getallen resp. 243 en 161 (66.3). Het lijkt dat vrouwen hier iets meer infecties hebben veroorzaakt dan mannen.

FEREBEE EN MOUNT (1962) publiceerden de resultaten van een onderzoek van 25.512 gezinscontacten van 5.677 bronnen. Er kon geen verband met het geslacht van de bron worden aangetoond voor zover het het ontstaan van primaire afwijkingen bij deze contacten betrof.

### *Samenvatting*

Door 89 mannelijke bronnen werd 21.6 pct (24.0 pct van de jongens en 19.2 pct van de meisjes) van de gezinscontacten jonger dan 6 jaar geïnfecteerd; bij onderzoek van dezelfde soort contacten van 53 vrouwelijke bronnen werd het volgende percentage geïnfecteerden gevonden: 19.8 (20.5 en 19.1).

Bij vergelijking van de beide soorten bronnen bleek dat er vrijwel geen verband bestond tussen het geslacht en de andere variabelen van de bron.

Geconcludeerd werd dat bij de besmettelijkheid van patiënten met een ftisis de invloed van de factor geslacht vrijwel nihil was.

Ook uit gegevens vermeld in de literatuur blijkt dat het geslacht van de bron geen belangrijke factor is bij de kans op infectie van contacten.

## 2. Leeftijd

De tabellen VI.2a en VI.2b geven de uitkomsten van het gehele contactonderzoek van bronnen tot 50 jaar en van oudere bronnen weer.

Een overzicht wordt gegeven in de volgende tabel van de besmettelijkheid van alle bronnen jonger dan 50 jaar en van alle bronnen van 50 jaar en ouder.

Besmettelijkheid van alle bronnen jonger dan 50 jaar en van alle oudere bronnen

Bron	Geïnfecteerden		Prim. tbc.	
	Abs.	Per bron	Abs.	Per bron
355 jonger dan 50 jaar	258	0.72	93	0.26
119 50 jaar en ouder	53	0.45	19	0.16

Tabel VI.2d geeft voor de 187 bronnen van contacten van de contactgroepen II en IV jonger dan 6 jaar de relaties weer tussen de leeftijd en de overige onderzochte variabelen van de bronnen.

### *Conclusies statistische bewerking van deze tabel:*

1. de oudere bronnen vertoonden zeer significant meer CARA dan de jongere;
2. er werd geen statistisch aantoonbaar verband gevonden tussen de leeftijd en de overige variabelen.

N.B. Het feit dat hier minder relaties gevonden werden tussen de leeftijd en de overige variabelen dan bij het onderzoek van alle bronnen, kan mede een gevolg zijn van het gebruik van een minder onderscheidende toets (zie opmerking bij tabel VI.2d).

Het blijkt dus dat in deze beperkte groep de leeftijd samenhang met de variabele CARA; er bestond vrijwel geen verband met de overige variabelen.

De resultaten van het onderzoek van de contacten van de contactgroepen II en IV jonger dan 6 jaar, worden vermeld in de volgende tabel en grafiek B op pag. 105 (percentages geïnfecteerden van alle kinderen).

Resultaten van onderzoek van contacten jonger dan 6 jaar van de contactgroepen II en IV van bronnen jonger dan 50 jaar en van oudere bronnen

Bron	Contacten	Geïnfekteerden		Prim. tbc.	
		Abs.	Pct	Abs.	Pct
141 jonger dan 50 jaar	255 jongens	8	3.1	4	1.6
	255 meisjes	9	3.5	5	2.0
	510 kinderen	17	3.3	9	1.8
46 50 jaar en ouder	76 jongens	9	11.8	3	3.9
	57 meisjes	5	8.8	2	3.5
	133 kinderen	14	10.5	5	3.8

*Conclusies statistisch onderzoek van deze tabel:*

1. de infectiekans van jongens jonger dan 6 jaar was bij bronnen van 50 jaar en ouder significant hoger dan bij jongere bronnen ( $P_{2 \times 2} = 0.007$ );
2. er was geen statistisch aantoonbaar verband tussen de infectiekans van meisjes jonger dan 6 jaar en de leeftijd van de bron ( $P_{2 \times 2} = 0.15$ );
3. de infectiekans van alle kinderen jonger dan 6 jaar was bij bronnen van 50 jaar en ouder significant hoger dan bij jongere bronnen ( $P_{2 \times 2} = 0.001$ ).

Het verschil in infectiekans tussen jongens en meisjes is niet goed te verklaren en is waarschijnlijk bij toeval ontstaan bij deze samenstelling van het materiaal.

Het bij jongens en bij alle kinderen gevonden verschil in besmettelijkheid tussen jongere en oudere bronnen hangt mogelijk samen met het feit, dat bij de oudere bronnen significant meer patiënten met CARA voorkwamen dan bij de jongere. Daarom is de invloed van de leeftijd afzonderlijk onderzocht voor de contacten van de bronnen met CARA. Zie de volgende tabel en grafiek C op pag. 105 (percentages geïnfekteerden van alle kinderen).

Resultaten van onderzoek van contacten jonger dan 6 jaar van de contactgroepen II en IV van bronnen jonger dan 50 jaar en van oudere bronnen allen met CARA

Bron	Contacten	Geïnfekteerden		Prim. tbc.	
		Abs.	Pct	Abs.	Pct
37 jonger dan 50 jaar	65 jongens	4	6.2	2	3.1
	72 meisjes	4	5.3	5	4.2
	137 kinderen	8	5.8	7	3.6
29 50 jaar en ouder	53 jongens	8	15.1	2	3.8
	41 meisjes	5	12.2	2	4.3
	94 kinderen	13	13.8	4	4.3

Het blijkt nu dat de percentages geïnfekteerden bij bronnen ouder dan 50 jaar nog hoger waren dan bij bronnen jonger dan 50 jaar; de verschillen zijn echter niet meer significant ( $P_{2 \times 2 \text{ (bin)}} = 0.20$  voor jongens en 0.30 voor meisjes); voor alle kinderen tezamen genomen bestaat er nog een aanwijzing voor een verschil ( $P_{2 \times 2} = 0.07$ ).

De mogelijkheid blijft bestaan dat men toch nog een invloed van de leeftijd onder de



patiënten met CARA had kunnen aantonen, als er meer van deze bronnen beschikbaar geweest waren. Vergelijken we echter de verdeling van de bronnen met CARA jonger en ouder dan 50 jaar over de andere variabelen (zie tabel VI.2e), dan lijken de oudere bronnen ten aanzien van de variabelen sputum en ernst van het proces ongunstiger verdeeld te zijn dan de jongere. In verband daarmee is nog een andere methode toegepast, om een zo zuiver mogelijk beeld te verkrijgen van de invloed van de leeftijd op de besmettelijkheid van de bron. Daartoe zijn uit de groep bronnen van 50 jaar en ouder een aantal (20) weggelaten, zodanig dat deze groep wat betreft het percentage patiënten met CARA niet meer significant afweek van de groep der bronnen jonger dan 50 jaar en daarmee tevens wat betreft de andere variabelen in procentuele verdeling beter overeenstemde dan oorspronkelijk het geval was (zie tabel VI.2f).

De volgende tabel en grafiek D op pag. 105 (percentages geïnfecteerden van alle kinderen) tonen de resultaten van het onderzoek van de contacten jonger dan 6 jaar die hierbij behoren.

Resultaten van onderzoek van contacten jonger dan 6 jaar van de contactgroepen II en IV van bronnen jonger dan 50 jaar en van oudere bronnen die voor zover het de onderzochte variabelen betreft alleen in leeftijd van elkaar verschilden

Bron	Contacten	Geïnfecteerden		Prim. tbc.	
		Abs.	Pct	Abs.	Pct
141 jonger dan 50 jaar	255 jongens	8	3.1	4	1.6
	255 meisjes	9	3.5	5	2.0
	510 kinderen	17	3.3	9	1.8
26 50 jaar en ouder	39 jongens	3	7.7	1	2.6
	28 meisjes	0	0.0	0	0.0
	67 kinderen	3	4.5	1	1.5

Men vindt nu geen significante verschillen in percentage geïnfecteerden tussen de bronnen jonger dan 50 jaar en de oudere bronnen ( $P_{2 \times 2(\text{bin})} = 0.10$  voor jongens, 1 voor meisjes en 0.73 voor alle contacten tezamen genomen).

### Conclusie

Op grond van dit nadere onderzoek is het aannemelijk dat het oorspronkelijk gevonden verschil in besmettelijkheid tussen jongere en oudere bronnen, althans voor een belangrijk deel, is terug te voeren op de invloed van andere factoren dan de leeftijd, met name van CARA, die bij oudere patiënten relatief meer voorkomen dan bij jongere.

### Literatuurgegevens

In de literatuur werden geen gegevens over dit onderwerp gevonden.

### *Samenvatting*

Door 141 bronnen jonger dan 50 jaar werd 3.3 pct (3.1 pct van de jongens en 3.5 pct van de meisjes) van de contacten van de contactgroepen II en IV jonger dan 6 jaar geïnfecteerd; bij het onderzoek van dezelfde soort contacten van 46 bronnen van 50 jaar en ouder werd het volgende percentage geïnfecteerden gevonden: 10.5 (11.8 en 8.8). Bij oudere bronnen bleken significant meer patiënten met CARA voor te komen dan bij de jongere. Door 26 bronnen ouder dan 50 jaar, waarvan de procentuele verdeling van de overige variabelen niet duidelijk afweek van die van de jongere, werden 4.5 pct (7.7 pct van de jongens en 0.0 pct van de meisjes) geïnfecteerd. Hieruit werd afgeleid dat het aanvankelijk gevonden verschil in besmettelijkheid tussen jongere en oudere patiënten voor een belangrijk deel berust op de invloed van andere factoren dan de leeftijd, zoals het relatief meer voorkomen van CARA bij de oudere patiënten.

### *3. Recidief*

Uitvoerige gegevens over het gehele contactonderzoek bij bronnen zonder en met recidief bevatten de tabellen VI.3a en VI.3b.

De volgende tabel geeft een overzicht van de besmettelijkheid van alle bronnen zonder recidief en van alle bronnen met recidief.

Besmettelijkheid van alle bronnen zonder en van alle bronnen met recidief				
Bron	Geïnfecteerden		Prim. tbc.	
	Abs.	Per bron	Abs.	Per bron
324 zonder recidief	234	0.72	90	0.28
150 met recidief	77	0.51	22	0.15

De relaties tussen het voorkomen van recidief en de overige onderzochte variabelen voor de 142 bronnen van gezinscontacten jonger dan 6 jaar zijn weergegeven in tabel VI.3d.

#### *Conclusie statistisch onderzoek van deze tabel:*

Er werd geen statistisch aantoonbaar verband gevonden tussen de variabele recidief en de overige variabelen.

We hebben hier dus te doen met een beperkte groep waarin de andere variabelen vrijwel niet samenhangen met het al of niet bestaan van een recidief.

De volgende tabel en grafiek E op pag. 105 (percentages geïnfecteerden van alle kinderen) geven de uitkomsten weer van het onderzoek van de gezinscontacten jonger dan 6 jaar.

Resultaten van onderzoek van gezinscontacten jonger dan 6 jaar van bronnen zonder en met recidief, die voor zover het de onderzochte variabelen betreft vrijwel alleen in het voorkomen van recidief van elkaar verschilden

Bron	Contacten	Geïnfecteerden		Prim. tbc.	
		Abs.	Pct	Abs.	Pct
98 zonder recidief	76 jongens	20	26.3	11	14.5
	91 meisjes	20	22.0	11	12.1
	167 kinderen	40	24.0	22	13.2
44 met recidief	38 jongens	6	15.8	5	13.2
	29 meisjes	3	10.3	2	6.9
	67 kinderen	9	13.4	7	10.4

#### *Conclusies statistische bewerking van deze tabel:*

Er bestond geen statistisch aantoonbaar verband tussen de infectiekansen voor jongens jonger dan 6 jaar ( $P_{2 \times 2} = 0.31$ ), voor meisjes jonger dan 6 jaar ( $P_{2 \times 2} = 0.27$ ) en voor het totale aantal kinderen jonger dan 6 jaar ( $P_{2 \times 2} = 0.11$ ) en het al of niet aanwezig zijn van een recidief bij de bron.

#### *Conclusie:*

Bij de besmettelijkheid van personen met een ftisis werd geen statistisch aantoonbare relatie gezien met de factor recidief; toch bestaat er een aanwijzing dat patiënten zonder recidief besmettelijker waren dan patiënten met recidief (resp. werden 24.0 en 13.4 pct van de kinderen geïnfecteerd).

Het is de algemene ervaring dat patiënten met een recidief doorgaans minder contacten infecteren dan patiënten die voor de eerste maal aan longtuberculose lijden (DRION 1968), omdat zij eerder attent zijn op voor tuberculose verdachte symptomen en daardoor vroeger medische hulp inroepen (DRION EN V. GEUNS 1968) en omdat zij vaker profylactische maatregelen (zoals hoesten met bedekte mond) treffen dan patiënten die nog nooit aan longtuberculose hebben geleden en zich veelal niet bewust zijn van de aard van hun ziekte. De volgende literatuurgegevens bevestigen deze ervaring.

#### *Literatuurgegevens*

EFFLER wees reeds in 1914 op het grote belang van profylactische maatregelen (spu-  
tumpfylaxe en isolering van de bron) ter voorkoming van infecties. Van 25 kinderen jonger dan 1 jaar die in contact geweest waren met een open bron in een gezin dat vóór de geboorte van het kind op het consultatiebureau bekend was, werden er 10 (40 pct) geïnfecteerd. Wanneer het gezin niet op het consultatiebureau bekend was, werden 23 (69.7 pct) van 33 kinderen geïnfecteerd.

BRAEUNING EN HOLLMANN (1922), BENNINGHOF (1925) en KLOSTERMANN (1926) vonden bij goede profylactische maatregelen bij zuigelingen, die in het eerste levensjaar met een open bron in het gezin in aanraking geweest waren, resp. de volgende infectie-

percentages: 47, 36.4 en 31.0. Bij slechte profylaxe bedroegen deze getallen 66, 53.6 en 58.1.

HEYNSIUS VAN DEN BERG (1929) vond dat bij goede profylaxe bij zuigelingen, die gedurende de eerste drie levensmaanden in contact waren geweest met een open bron in het gezin, gedurende het eerste levensjaar 44.2 pct werd geïnfecteerd. Bij slechte profylaxe bedroeg dit percentage 88.3 en bij geen profylaxe 87.2.

VAN VLIET (1942) drukte zich als volgt uit: 'dat open longtuberculose nog altijd een even groot besmettingsgevaar oplevert als tyfus, pest of welke andere besmettelijke ziekte ook, wanneer het de patiënt onbekend is, dat hij lijdt aan open longtuberculose en hij zich overal in nauw contact begeeft met zijn medemensen en onbepikt hoest'.

J. M. POTTINGER EN J. E. POTTINGER (1943) merkten op dat patiënten die weinig bacteriën opgeven, bij het in acht nemen van goede profylactische maatregelen niet gevaarlijk voor hun omgeving zijn.

BRIEGER (1944) deelde mede dat van 108 kinderen geboren in de Papworth Families er geen enkele tuberculose kreeg, ondanks het feit dat 90 van 120 ouders aan een open longtuberculose leden. Dit gunstige resultaat kon bereikt worden door goede voorzorgsmaatregelen.

CHADWICH EN POPE (1946) wezen er op dat patiënten met sporadisch positief sputum niet gevaarlijk waren, wanneer zij voldoende hygiënische maatregelen in acht namen en snel medische hulp inriepen bij het ontstaan van klachten.

J. M. POTTINGER (1948) beschouwde de zorgeloze, niet gecontroleerde patiënt als de gevaarlijkste bron.

GRIEP (1958) vond bij 564 contacten in gezinnen waarin voor de tweede maal een bron ontstond, 11 (1.9 pct) gevallen van primaire tuberculose. Dit is aanzienlijk minder dan bij het gehele contactonderzoek werd gevonden (117 gevallen op 1.491 contacten d.i. 7.8 pct).

Bij slechts 4 (0.9 pct) van de 44 bronnen die in Nederland tussen 1960 en 1965 een tuberculose-explosie veroorzaakten, kon DRION (1968) een recidief aantonen.

### *Samenvatting*

Door 98 tuberculosepatiënten zonder recidief werd 24.0 pct (26.3 pct van de jongens en 22.0 pct van de meisjes) van de gezinscontacten jonger dan 6 jaar geïnfecteerd; bij het onderzoek van dezelfde soort contacten van 44 bronnen met recidief bedroeg het percentage geïnfecteerden 13.4 (15.8 en 10.3).

Bij beide soorten bronnen hingen de andere variabelen niet met het al of niet bestaan van een recidief samen.

Er werd geconcludeerd dat tussen de factor recidief en de besmettelijkheid van patiënten met ftisis geen statistisch aantoonbare relatie bestond; toch is er een aanwijzing dat patiënten zonder recidief besmettelijker waren dan patiënten met recidief. Deze aanwijzing is in overeenstemming met hetgeen in de literatuur is vermeld.

#### 4. Cavernen

De tabellen VI.4a en VI.4b geven de volledige resultaten weer van het gehele contact-onderzoek bij bronnen met een niet-caverneuze en bij bronnen met een caverneuze ftisis.

Een overzicht geeft de volgende tabel van de besmettelijkheid van alle bronnen zonder cavernen en van alle bronnen met cavernen.

Besmettelijkheid van alle bronnen zonder en met cavernen

Bron	Geïnfecteerden		Prim. tbc.	
	Abs.	Per bron	Abs.	Per bron
254 zonder cavernen	64	0.25	20	0.08
220 met cavernen	247	1.12	92	0.42

Tabel VI.4d geeft voor de 142 bronnen van gezinscontacten jonger dan 6 jaar de relaties weer tussen het voorkomen van cavernen en de overige onderzochte variabelen bij de bronnen.

##### *Conclusies statistische bewerking van deze tabel:*

1. er werd een zeer significant verband gevonden tussen de variabele cavernen en de variabelen positiviteit van het sputum en ernst van het proces; bij bronnen met een caverneuze longtuberculose was het sputum frekwenter en sterker positief en was het proces van ernstiger aard dan wanneer er een niet-caverneuze longtuberculose bestond;
2. het aantal personen met CARA onder de bronnen met een caverneuze longtuberculose was significant hoger dan onder de bronnen met een niet-caverneus longproces;
3. geen statistisch aantoonbaar verband bestond tussen de variabele cavernen en de variabelen leeftijd en recidief;
4. ten aanzien van het geslacht werd een zwakke aanwijzing gevonden dat onder personen met een caverneuze longtuberculose meer mannen voorkwamen dan onder personen met een niet-caverneuze longafwijking.

De resultaten van het onderzoek van de gezinscontacten jonger dan 6 jaar worden vermeld in de volgende tabel en grafiek F op pag. 105 (percentages geïnfecteerden van alle kinderen).

Resultaten van onderzoek van gezinscontacten jonger dan 6 jaar van bronnen zonder en met cavernen

Bron	Contacten	Geïnfekteerden		Prim. tbc.	
		Abs.	Pct	Abs.	Pct
73 zonder cavernen	49 jongens	5	10.2	2	4.1
	48 meisjes	2	4.2	2	4.2
	97 kinderen	7	7.2	4	4.1
69 met cavernen	65 jongens	21	32.3	14	21.5
	72 meisjes	21	29.2	11	15.3
	137 kinderen	42	30.7	25	18.2

*Conclusies statistisch onderzoek van deze tabel:*

De infectiekansen van jongens, van meisjes en van alle kinderen, jonger dan 6 jaar, waren voor bronnen met een caverneuze ftisis resp. significant ( $P_{2 \times 2} = 0.01$ ), significant ( $P_{2 \times 2} = 0.002$ ) en zeer significant ( $P_{2 \times 2} = 0.00003$ ) hoger dan voor bronnen met een niet-caverneus longproces.

De vraag is of het hier gevonden verband tussen de infectiekans en de aanwezigheid van caverneuze afwijkingen niet mede is terug te voeren op de variabelen positiviteit van het sputum en ernst van het proces, die een sterke samenhang vertonen met het al of niet aanwezig zijn van cavernen. Het bleek echter niet mogelijk te zijn de invloed van de variabele cavernen afzonderlijk te onderzoeken, zoals wel ten aanzien van de leeftijd en later ten aanzien van CARA is gedaan. Wij moeten dus rekening houden met de mogelijkheid dat de patiënten met cavernen besmettelijker zijn dan de andere patiënten, omdat zij in het algemeen sterker positief sputum en een ernstiger longproces vertonen.

*Conclusie:*

De besmettelijkheid van bronnen met een caverneuze longtuberculose was veel groter dan van bronnen met een niet-caverneuze longafwijking. Mogelijk hangt dit echter samen met het tevens voorkomen van sterker positief sputum en van een ernstiger proces.

*Samenvatting*

Door 73 bronnen met een niet-caverneus proces werd 7.2 pct (10.2 van de jongens en 4.2 pct van de meisjes) van gezinscontacten jonger dan 6 jaar geïnficeerd; bij het onderzoek van dezelfde soort contacten van 69 bronnen met een caverneus proces werd het volgende percentage geïnficeerden gevonden: 30.7 (32.3 en 29.2).

Bij bronnen met een caverneuze longtuberculose was het sputum sterker positief, het proces ernstiger, terwijl er bovendien meer CARA bij voorkwam dan bij de bronnen met een niet-caverneuze longtuberculose.

Geconcludeerd werd dat bronnen met een caverneus longproces veel besmettelijker

waren dan bronnen waarbij geen cavernen bestonden (zie echter ook opmerking bij de voorgaande conclusie).

### 5. Positiviteit van het sputum

De tabellen VI.5a, VI.5b en VI.5c tonen de resultaten van het gehele contactonderzoek bij bronnen met negatief, zwak positief en sterk positief sputum.

De volgende tabel geeft een overzicht van de besmettelijkheid van alle bronnen met negatief, van alle bronnen met zwak positief en van alle bronnen met sterk positief sputum.

Besmettelijkheid van alle bronnen met negatief, zwak positief en sterk positief sputum

Bron	Geïnfecteerden		Prim. tbc.	
	Abs.	Per bron	Abs.	Per bron
155 neg. sp.	30	0.20	6	0.04
226 zwak pos. sp.	94	0.42	31	0.14
93 sterk pos. sp.	187	2.01	75	0.81

De relaties tussen de positiviteit van het sputum en de overige onderzochte variabelen voor de 142 bronnen van gezinscontacten jonger dan 6 jaar zijn weergegeven in tabel VI.5e.

#### Conclusies statistisch onderzoek van deze tabel:

1. er werd een zeer significant verband gevonden tussen de mate van positiviteit van het sputum enerzijds en het voorkomen van caverneuze longtuberculose en de ernst van het longproces anderzijds;
2. een statistisch aantoonbaar verband werd gevonden tussen de variabele sputum en de overige onderzochte variabelen.

In de volgende tabel en grafiek G op pag. 105 (percentages geïnfecteerden van alle kinderen) zijn de resultaten van het onderzoek van gezinscontacten jonger dan 6 jaar opgesomd.

Resultaten van onderzoek van gezinscontacten jonger dan 6 jaar van bronnen met negatief, zwak positief en sterk positief sputum

Bron	Contacten	Geïnfecteerden		Prim. tbc.	
		Abs.	Pct	Abs.	Pct
43 neg. sp.	25 jongens	2	8.0	0	0.0
	31 meisjes	1	3.2	1	3.2
	56 kinderen	3	5.4	1	1.8
68 zwak pos. sp.	55 jongens	8	14.5	4	7.3
	50 meisjes	7	14.0	4	8.0
	105 kinderen	15	14.3	8	7.6
31 sterk pos. sp.	34 jongens	16	47.1	12	35.3
	39 meisjes	15	38.5	8	20.5
	73 kinderen	31	42.5	20	27.4

#### *Conclusies statistisch onderzoek van deze tabel:*

De infectiekansen van jongens, van meisjes en van alle kinderen jonger dan 6 jaar namen resp. zeer significant ( $P_{2 \times 3} = 0.0002$ ), significant ( $P_{2 \times 3} = 0.0005$ ) en zeer significant ( $P_{2 \times 3} < 10^{-5}$ ) toe naarmate het sputum sterker positief was.

Bij deze conclusies dient men uiteraard rekening te houden met het feit dat de variabelen cavernen en ernst van het proces zeer sterk samenhangen met de positiviteit van het sputum. Niettemin moet de positiviteit van het sputum meer als een afzonderlijke factor worden gezien, daar de aanwezigheid van bacteriën in het sputum een voorwaarde is voor besmettelijkheid van de ftisis.

#### *Conclusie:*

De besmettelijkheid van een bron nam duidelijk toe naarmate de bacteriëndichtheid van het sputum groter was.

#### *Samenvatting*

Door 43 bronnen met negatief sputum werd 5.4 pct (8.0 pct van de jongens en 3.2 pct van de meisjes) van gezinscontacten jonger dan 6 jaar geïnfecteerd, door 68 bronnen met zwak positief sputum 14.3 pct (14.5 en 14.0 pct) en door 31 bronnen met sterk positief sputum 42.5 pct (47.1 en 38.5 pct).

Er bestond bij de bronnen duidelijk verband tussen de mate van positiviteit van het sputum enerzijds en het voorkomen van caverneuze longtuberculose bij de patiënten en de ernst van het proces anderzijds.

De besmettelijkheid van de bronnen nam duidelijk toe naarmate de bacteriëndichtheid van het sputum groter was.

### *6. Ernst van het proces*

De resultaten van het gehele contactonderzoek bij bronnen met lichte, middelzware en zware specifieke processen staan vermeld in de tabellen VI.6a, VI.6b en VI.6c.

Overzichtelijk wordt de besmettelijkheid van alle bronnen met een licht, van alle bronnen met een middelzwaar en van alle bronnen met een zwaar proces getoond in de volgende tabel.

Besmettelijkheid van alle bronnen met een licht, middelzwaar en zwaar proces

Bron	Geïnfecteerden		Prim. tbc.	
	Abs.	Per bron	Abs.	Per bron
174 licht	19	0.11	4	0.02
245 middelzwaar	198	0.81	62	0.25
55 zwaar	104	1.89	46	0.84

De relaties tussen de ernst van het proces en de overige onderzochte variabelen voor de 142 bronnen van gezinscontacten jonger dan 6 jaar zijn weergegeven in tabel VI.6e.



*Conclusies statistisch onderzoek van deze tabel:*

1. naarmate het proces ernstiger was, vertoonden de bronnen zeer significant meer caverneuze longtuberculose;
2. de mate van positiviteit van het sputum nam zeer significant toe naarmate het proces ernstiger was;
3. er was een zwakke aanwijzing dat bij lichte processen minder CARA voorkwam dan bij middelzware en zware;
4. de variabele ernst van de afwijking vertoonde geen statistisch aantoonbaar verband met de overige variabelen.

De resultaten van het onderzoek van gezinscontacten jonger dan 6 jaar worden vermeld in de volgende tabel en grafiek H op pag. 105 (percentages geïnfecteerden van alle kinderen).

Resultaten van onderzoek van gezinscontacten jonger dan 6 jaar met een licht, middelzwaar en zwaar proces

Bron	Contacten	Geïnfecteerden		Prim. tbc.	
		Abs.	Pct	Abs.	Pct
49 licht	38 jongens	2	5.3	0	0.0
	30 meisjes	0	0.0	0	0.0
	68 kinderen	2	2.9	0	0.0
74 middelzwaar	48 jongens	14	29.2	9	18.8
	64 meisjes	17	26.6	8	12.5
	112 kinderen	31	27.7	17	15.2
19 zwaar	28 jongens	10	35.7	7	25.0
	26 meisjes	6	23.1	5	19.2
	54 kinderen	16	29.6	12	22.2

*Conclusies statistisch onderzoek van deze tabel:*

De infectiekansen van jongens, van meisjes en van alle kinderen jonger dan 6 jaar namen resp. significant ( $P_{2 \times 3} = 0.006$ ), significant ( $P_{2 \times 3} = 0.008$ ) en zeer significant ( $P_{2 \times 3} = 0.00009$ ) toe naarmate het proces ernstiger was.

Aangezien de variabele ernst van het proces voor een belangrijk gedeelte is afgeleid uit gegevens omtrent de positiviteit van het sputum en de aanwezigheid van cavernen en de infectiekans sterk van deze beide variabelen bleek af te hangen, was het hier gevonden verband tussen infectiekans en ernst van het proces a priori te verwachten. Het heeft dan ook weinig zin om te trachten de invloed van de ernst van het proces afzonderlijk aan te tonen.

*Conclusie:*

De besmettelijkheid van een patiënt met een ftisis nam duidelijk toe naarmate het longproces ernstiger was.

### *Samenvatting*

Door 49 bronnen met lichte afwijkingen werd 2.9 pct (5.3 pct van de jongens en 0.0 pct van de meisjes) van gezinscontacten jonger dan 6 jaar geïnfecteerd, door 74 bronnen met middelzware afwijkingen 27.7 pct (29.2 en 26.6 pct) en door 19 bronnen met zware afwijkingen 29.6 pct (35.7 en 23.1 pct).

Naarmate het proces ernstiger was, werd meer caverneuze longtuberculose gezien en nam de positiviteit van het sputum toe.

De besmettelijkheid van de bronnen nam duidelijk toe naarmate het proces ernstiger was (zie ook voorgaande conclusies).

### *Literatuurgegevens bij 4, 5 en 6*

Aangezien er correlaties bestaan tussen holtevorming in het proces, bacteriëndichtheid van het sputum en de ernst van de afwijkingen bij de bronnen, werd de literatuur over deze onderwerpen samengevat.

Verband tussen holtevorming in het proces en bacteriëndichtheid van het sputum.

BRONKHORST EN KRAAN (1949) vonden bij patiënten met een caverne groter dan 2.5 cm, in 96.5 pct sterk positief sputum; bij kleinere cavernen in 47 pct sterk positief en in 53 pct zwak positief sputum. Bij niet-caverneuze processen was het sputum in 2.5 pct sterk positief.

De besmettingskans hangt ten nauwste samen met het aantal bacteriën dat wordt opgegeven.

J. E. POTTINGER (1939) rekende uit dat patiënten met microscopisch positief sputum van 98 miljoen tot 30 biljoen bacteriën per 24 uur opgaven.

VOGT e.a. (1940) vonden 130 miljoen tot 20 biljoen ziekteverwekkers per etmaal.

Een maat voor het aantal bacteriën dat wordt uitgescheiden, is de bacteriëndichtheid in het microscopisch preparaat van het sputum.

Wanneer zijn in zo'n preparaat micro-organismen aantoonbaar?

J. E. POTTINGER (1931) toonde aan dat er ten minste 100.000 bacteriën per cc sputum aanwezig moesten zijn, voordat deze microscopisch aantoonbaar waren.

CORPER EN COHN (1933) kwamen tot eenzelfde resultaat. Een sputumkweek bleek positief te zijn wanneer 10–100 bacteriën per cc sputum aanwezig waren.

CRUICKSHANK (1952) meende dat wanneer het microscopisch preparaat positief was, er zich in 1 cc sputum meer dan 50.000 bacteriën moeten bevinden.

Een overzicht van de resultaten, gevonden door onderzoekers van wie er reeds eerder genoemd werden (zie hoofdstuk III), betreffende de invloed van de bacteriëndichtheid van het sputum van de bronnen bij gezinscontacten wordt gegeven in tabel VI.6f.

Uit deze tabel blijkt dat bij toename van de bacteriëndichtheid de tuberculine-index en het percentage gevallen van primotuberculose bij de contacten stijgt.

Het valt op dat er bij negatief sputum toch enkele gevallen van primaire tuberculose onder de contacten voorkwamen. Het onderzoek waarbij de bron ontdekt werd, moet echter als een momentopname beschouwd worden. Het is best mogelijk dat het spu-

tum vóór die tijd positief was. Bij bestudering van foto's verkregen bij groepsonderzoek, komt herhaaldelijk voor dat men bij personen uitgebreide inactieve afwijkingen ziet zonder dat deze ooit gekuurd hebben. Aangenomen moet worden dat er een spontane genezing is opgetreden van vroeger bestaande actieve afwijkingen met positief sputum. Ook is het mogelijk dat door een acute respiratorische ziekte het sputum tijdelijk positief was.

Voor de besmetting is het van groot belang dat de bacteriën zich bevinden in partikeltjes die in de lucht zweven en van 1 tot 5 micron groot zijn (zie hoofdstuk I). Door hoesten en opgeven wordt het ontstaan van deze deeltjes bevorderd, terwijl het besmettelijke karakter ervan afhankelijk is van het aantal bacteriën dat wordt opgegeven. Frekwent hoesten en opgeven kan voorkomen bij specifieke en/of a-specifieke luchtwegaandoeningen.

HALLO (1948) vond dat het infectiegevaar van personen met een positieve maagkweek bij catarrale verschijnselen niet te verwaarlozen was.

HALLO EN HULSCHER (1948) toonden bij 16 consultatiebureaupatiënten met inactieve afwijkingen met negatieve kweken tijdens een 'verkoudheid' een enkele positieve sputum- of maagkweek aan. Het longproces vertoonde geen tekenen van activiteit.

OOSTERBAAN (1949) vond bij sanatoriumpatiënten met inactieve longafwijkingen met vele negatieve kweken tijdens 'verkoudheid' opgeven van meer en purulenter sputum dat microscopisch of cultureel positief was.

HERTZBERG (1957) onderzocht de invloed van hoesten en opgeven op de besmettelijkheid van tuberculosepatiënten bij gezinscontacten van 0 t/m 4 jaar. Vertoonden de patiënten positieve kweken terwijl het microscopisch onderzoek (van sputum, maaginhoud of larynxuitstrijk) negatief was, dan bedroeg, indien de patiënten hoestten en opgaven, de tuberculine-index en het percentage gevallen van primotuberculose bij de contacten resp. 31.3 en 7.3; bij hoesten en niet-opgeven 19.7 en 5.8; bij niet-hoesten en niet-opgeven 5.5 en 1.6. Deze onderzoeker toonde bij dezelfde soort contactenaandat, indien de patiënten permanent microscopisch positief sputum opgaven en hoestten, 64.3 pct van hen een positieve tuberculinereactie vertoonden en 35.7 pct aan een primaire tuberculose leed; indien het sputum slechts incidentieel microscopisch positief was, bedroegen deze percentages resp. 33.6 en 10.2.

LOUDON EN SPOHN (1969) onderzochten gezinscontacten jonger dan 15 jaar. Had contact bestaan met patiënten met microscopisch positief sputum, dan vertoonde 44.3 pct van de contacten een positieve mantouxreactie; bij contact met patiënten met alleen cultureel positief sputum 21.4 pct, en indien contact bestond met patiënten met negatief sputum 14.3 pct (statistisch significante verschillen). Ook de invloed van de frekwentie van hoesten op de besmettelijkheid van patiënten met ftisis werd bestudeerd. De tuberculine-index van contacten van patiënten die weinig hoestten (minder dan 12 maal in 8 uur) bedroeg 27.5, van contacten van patiënten die vrij veel hoestten (12.0 tot 47.9 maal in 8 uur) 31.8, en van contacten van patiënten die veel hoestten (meer dan 48 maal in 8 uur) 43.9. Deze verschillen waren niet statistisch significant.

## 7. CARA

De uitkomsten van het gehele contactonderzoek bij bronnen zonder CARA en bij bronnen met CARA staan opgetekend in de tabellen VI.7a en VI.7b.

De volgende tabel geeft een overzicht van de besmettelijkheid van alle bronnen zonder CARA en van alle bronnen met CARA.

Besmettelijkheid van alle bronnen zonder en met CARA

Bron	Geïnfecteerden		Prim. tbc.	
	Abs.	Per bron	Abs.	Per bron
318 zonder CARA	190	0.60	69	0.22
156 met CARA	121	0.77	43	0.28

Tabel VI.7d geeft voor de 187 bronnen van contacten van de contactgroepen II en IV jonger dan 6 jaar de relaties weer tussen het voorkomen van CARA en de overige variabelen van de bronnen.

*Conclusies statistische bewerking van deze tabel:*

1. onder de bronnen met CARA kwamen zeer significant meer oudere personen, significant meer patiënten met zwak en sterk positief sputum en significant meer middelzware en zware processen voor dan onder de bronnen zonder CARA;
2. er werd geen statistisch aantoonbaar verband gevonden tussen de variabele CARA en de overige onderzochte variabelen.

De volgende tabellen grafiek I op pag. 105 (percentages geïnfecteerden van alle kinderen) vermelden de resultaten van het onderzoek van contacten behorende tot de contactgroepen II en IV jonger dan 6 jaar.

Resultaten van onderzoek van contacten jonger dan 6 jaar van de contactgroepen II en IV van bronnen zonder en met CARA

Bron	Contacten	Geïnfecteerden		Prim. tbc.	
		Abs.	Pct	Abs.	Pct
121 zonder CARA	213 jongens	5	2.3	3	1.4
	199 meisjes	5	2.5	2	1.0
	412 kinderen	10	2.4	5	1.2
66 met CARA	118 jongens	12	10.2	4	3.4
	113 meisjes	9	8.0	5	4.4
	231 kinderen	21	9.1	9	3.9

*Conclusies statistische bewerking van deze tabel:*

De infectiekansen voor jongens, voor meisjes en voor alle kinderen tezamen jonger dan 6 jaar, waren voor bronnen met CARA significant groter (resp.  $P_{2 \times 2} = 0.005$ ,  $P_{2 \times 2} = 0.05$  en  $P_{2 \times 2} = 0.0003$ ) dan voor bronnen zonder CARA.

Het al of niet voorkomen van CARA bleek bij de bronnen, die contact hadden met kinderen jonger dan 6 jaar van de contactgroepen II en IV, zeer significant samen te hangen met de leeftijd en significant met de positiviteit van het sputum en de ernst van het proces. Uit dit materiaal zijn nu de contacten van een aantal bronnen (40) met CARA weggelaten en wel zodanig dat de procentuele verdeling over de variabelen geslacht, leeftijd (tot 50 jaar en 50 jaar en ouder), recidief, cavernen, positiviteit van het sputum en ernst van het proces voor de bronnen met CARA ongeveer gelijk werd aan die voor de bronnen zonder CARA (zie tabel VI.7e).

De volgende tabel en grafiek J op pag. 105 (percentages geïnfecteerden van alle kinderen) tonen de resultaten van het onderzoek van de contacten die hierbij behoren.

Resultaten van onderzoek van contacten jonger dan 6 jaar van de contactgroepen II en IV van bronnen zonder en met CARA die voor zover het de onderzochte variabelen betreft vrijwel alleen in het voorkomen van CARA van elkaar verschilden

Bron	Contacten	Geïnfecteerden		Prim. tbc.	
		Abs.	Pct	Abs.	Pct
121 zonder CARA	213 jongens	5	2.3	3	1.4
	199 meisjes	5	2.5	2	1.0
	412 kinderen	10	2.4	5	1.2
26 met CARA	46 jongens	4	8.7	1	2.2
	53 meisjes	5	9.4	2	3.8
	99 kinderen	9	9.1	3	3.0

Nu blijkt dat het percentage geïnfecteerden onder de jongens bij bronnen met CARA net niet significant groter was dan bij bronnen zonder CARA ( $P_{2 \times 2 \text{ (bin)}} = 0.06$ ). Dit was wel het geval voor meisjes ( $P_{2 \times 2 \text{ (bin)}} = 0.04$ ) en voor alle kinderen ( $P_{2 \times 2 \text{ (bin)}} = 0.004$ ).

#### *Conclusie:*

Onafhankelijk van de invloed van de andere factoren welke aanwezigheid samenhangt met die van CARA, kon worden vastgesteld dat bronnen met CARA significant besmettelijker zijn dan bronnen zonder CARA. De gevolgde methode garandeert echter niet dat de invloed van CARA bij bronnen van verschillende graden van ernst even belangrijk behoeft te zijn.

#### *Literatuurgegevens*

ROELFSEMA (1966) vond dat 61 pct van recruten met CARA sputum opgaf, bij recruten zonder CARA was dit in 36 pct het geval.

Over de besmettelijkheid van tuberculosepatiënten met CARA was in de literatuur niets te vinden. Door patiënten met CARA wordt meer gehoest en opgegeven dan door patiënten zonder CARA; de literatuur over de invloed van het hoesten en opgeven op de besmettelijkheid is behandeld onder 6 (ernst van het proces).

### *Samenvatting*

Door 121 bronnen zonder CARA werd 2.4 pct (2.3 pct van de jongens en 2.5 pct van de meisjes) van contacten van de contactgroepen II en IV jonger dan 6 jaar geïnfecteerd, door 66 bronnen met CARA 9.1 pct (10.2 en 8.0 pct).

Onder de patiënten met CARA kwamen meer oudere mensen, meer patiënten met caverneuze afwijkingen, met zwak of sterk positief sputum en met middelzware en zware processen voor dan onder de patiënten zonder CARA. Door 26 bronnen met CARA waarvan de procentuele verdeling van de overige variabelen vrijwel gelijk was aan die van de bronnen zonder CARA werden 9.1 pct (8.7 pct van de jongens en 9.4 pct van de meisjes) van de contacten geïnfecteerd. Hieruit werd geconcludeerd dat het voorkomen van CARA de besmettelijkheid van de ftisis vergroot, hoewel de invloed van de factor CARA niet bij bronnen van verschillende graden van ernst even belangrijk behoeft te zijn.

### BESPREKING

Uit het contactonderzoek van kinderen jonger dan 6 jaar bleek:

1. de besmettelijkheid van mannelijke en vrouwelijke bronnen was vrijwel even groot;
2. patiënten van 50 jaar en ouder waren besmettelijker dan jongere. Uit een nader onderzoek werd het echter aannemelijk dat dit voor een belangrijk deel veroorzaakt werd door andere factoren dan de leeftijd (zie samenvatting bij leeftijd);
3. er bestond een aanwijzing dat patiënten zonder recidief besmettelijker waren dan patiënten met recidief;
4. bronnen met een caverneuze ftisis waren veel besmettelijker dan bronnen met een niet-caverneuze aandoening;
5. de besmettelijkheid van patiënten nam zeer duidelijk toe naarmate het sputum sterker positief was;
6. de besmettelijkheid van patiënten nam zeer duidelijk toe naar gelang het longproces ernstiger was;
7. bronnen met CARA waren besmettelijker dan bronnen zonder CARA.

Hieruit kan worden geconcludeerd dat de besmettelijkheid van een patiënt met ftisis in belangrijke mate afhangt van:

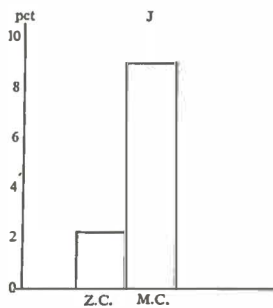
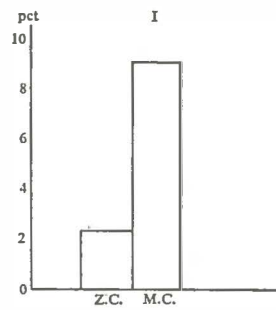
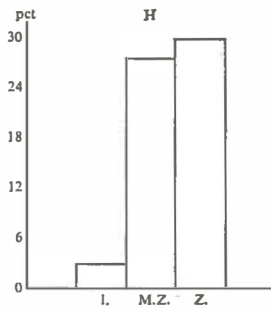
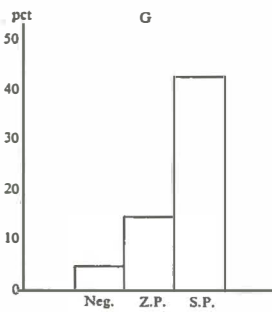
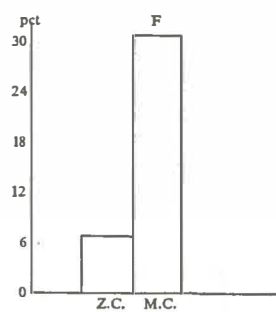
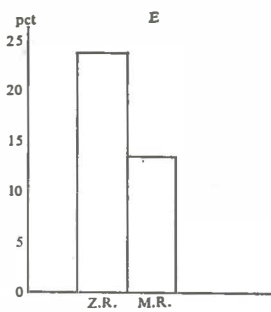
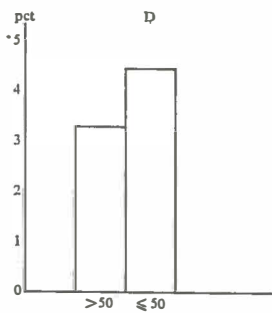
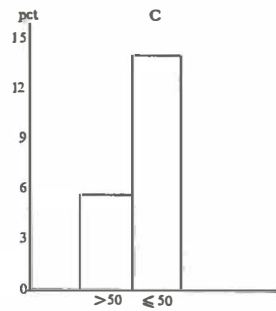
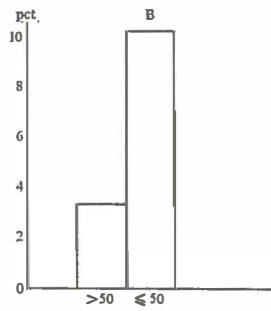
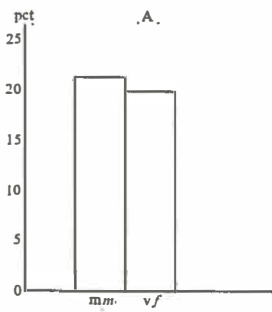
1. het al of niet bestaan van een caverneuze longafwijking;
2. de positiviteit van het sputum;
3. de ernst van het proces.

in mindere mate van:

4. het al of niet bestaan van CARA;
5. het al of niet bestaan van recidief.

en vrijwel geheel niet van:

6. het geslacht;
7. de leeftijd.



Figuren behorend bij de verschillende variabelen, die op blz. 87 t/m 104 behandeld zijn.

Uit experimentele gegevens vermeld in hoofdstuk I bleek, dat de besmettelijkheid van een patiënt met ftisis bepaald wordt door het aantal partikeltjes beladen met levende tuberkelbacteriën, dat door hem in de lucht gebracht wordt en daarin blijft zweven. De twee belangrijkste factoren die hierbij een rol spelen zijn:

1. bacteriëndichtheid van het sputum;
2. hoesten en opgeven.

Hiermee zijn de gevonden resultaten in overeenstemming. Weliswaar werd naast de positiviteit van het sputum ook een sterke invloed van het al of niet aanwezig zijn van cavernen en van de ernst van het proces op de besmettelijkheid waargenomen, doch deze variabelen blijken sterk positief met de positiviteit van het sputum gecorreleerd te zijn; hierbij komt de invloed van het hoesten op de besmettelijkheid, daar patiënten met CARA in het algemeen meer hoesten dan patiënten zonder CARA.

#### SAMENVATTING

Onderzocht werd de invloed op de besmettelijkheid van patiënten met ftisis van de variabele eigenschappen: geslacht, leeftijd, recidief, cavernen, positiviteit van het sputum, ernst van het proces en CARA.

In het gehele materiaal werd een zeer significant positieve samenhang gevonden tussen de variabelen leeftijd, cavernen, positiviteit van het sputum, ernst van het proces en CARA twee aan twee; een significant positieve samenhang bestond tussen de variabele recidief enerzijds en cavernen, positiviteit van het sputum en ernst van het proces anderzijds; verder was een significant verband aanwezig tussen het geslacht en de variabelen leeftijd en cavernen in dien zin dat de mannen significant ouder waren en significant meer cavernen vertoonden dan de vrouwen.

De invloed van de verschillende variabelen van de bronnen op de besmettelijkheid werd onderzocht bij kinderen jonger dan 6 jaar, die hiermee in contact geweest waren.

Door 89 mannelijke bronnen werden 21.6 pct van gezinscontacten geïnfecteerd, door 53 vrouwelijke bronnen 19.8 pct. Het bleek dat het geslacht geen belangrijke rol speelde bij de besmettelijkheid van de bron.

Door 141 bronnen jonger dan 50 jaar werden 3.3 pct van contacten behorende tot de contactgroepen II en IV geïnfecteerd, door 46 oudere bronnen 10.5 pct. Bij de oudere bronnen bleken significant meer patiënten met CARA voor te komen dan bij de jongere. Door 26 bronnen ouder dan 50 jaar, waarvan de procentuele verdeling van de overige variabelen niet duidelijk afweek van die van de jongere, werden 4.5 pct geïnfecteerd. Hieruit kon worden afgeleid dat het aanvankelijk gevonden verschil in besmettelijkheid tussen jongere en oudere patiënten voor een belangrijk deel berust op de invloed van andere factoren dan de leeftijd, zoals het relatief meer voorkomen van CARA bij de oudere.

Van gezinscontacten werden 24.0 pct door 98 patiënten zonder recidief geïnfecteerd, door 44 patiënten mét een recidief 13.4 pct. Er werd geconcludeerd dat er een aanwij-



zing bestond dat patiënten zonder recidief besmettelijker waren dan patiënten met recidief.

Door 73 bronnen met een niet-caverneus longproces werden 7.2 pct van gezinscontacten geïnfecteerd, door 69 bronnen met een caverneuze afwijking 30.7. Het bleek dus dat patiënten met een caverneuze longtuberculose veel besmettelijker waren dan de andere.

Door 43 bronnen met negatief sputum werden 5.4 pct van gezinscontacten geïnfecteerd, door 68 bronnen met zwak positief sputum 14.3 pct en door 31 bronnen met sterk positief sputum 42.5 pct. De besmettelijkheid van de bronnen nam dus duidelijk toe naarmate de bacteriëndichtheid van het sputum groter was.

49 bronnen met lichte longafwijkingen infecteerden 2.9 pct van gezinscontacten, 74 bronnen met middelzware afwijkingen 27.7 pct en 19 bronnen met zware afwijkingen 29.6 pct. Geconcludeerd werd dat de besmettelijkheid duidelijk toenam naarmate het proces ernstiger was.

Door 121 bronnen zonder CARA werden 2.4 pct van contacten behorende tot de contactgroepen II en IV geïnfecteerd, door 66 bronnen met CARA 9.1 pct. Onder de patiënten met CARA kwamen meer oudere mensen, meer patiënten met middelzware en zware processen voor dan onder de patiënten zonder CARA. Door 26 bronnen met CARA, waarvan de procentuele verdeling van de overige variabelen vrijwel gelijk was aan die van bronnen zonder CARA, werden eveneens 9.1 pct van de contacten geïnfecteerd; hieruit bleek dat het voorkomen van CARA de besmettelijkheid vergrootte.

Uit de verkregen gegevens kan worden afgeleid dat de besmettelijkheid van patiënten met een ftisis in belangrijke mate afhing van:

1. de bacteriëndichtheid van het sputum.

De besmettelijkheid nam sterk toe naarmate het sputum sterker positief was; hierdoor wordt verklaard dat patiënten met een caverneuze longtuberculose veel besmettelijker waren dan patiënten zonder cavernen en dat, naarmate het longproces ernstiger was, de besmettelijkheid toenam.

2. hoesten en opgeven.

Doordat patiënten met CARA meer hoesten en opgeven, waren zij, ook indien de procentuele verdeling van de overige variabelen geen duidelijke verschillen vertoonde, besmettelijker dan patiënten zonder CARA.

De variabelen geslacht en leeftijd van de patiënten waren voor de besmettelijkheid van ondergeschikt belang. Het maakte de indruk dat het bestaan van een recidief de besmettelijkheid verkleinde.

## HOOFDSTUK VII

# TUBERCULOSE-EPIDEMIEËN

### DEFINITIES

McMAHON e.a. (1960) verstaan onder een epidemie:

'the occurrence in a community of a group of illnesses of similar nature, clearly in excess of normal expectation'.

In Nijmegen was sprake van een epidemie (explosie of groepsinfectie) wanneer door een bron tenminste 15 personen werden geïnfecteerd (zie hoofdstuk V). Volgens deze definitie kwamen van 1959 t/m 1963 zes epidemieën voor, die in dit hoofdstuk chronologisch zullen worden besproken.

### INDELING

Men kan de tuberculose-epidemieën over het algemeen onderverdelen naar de plaats waar zij ontstonden (LINCOLN 1965):

- A. in gesloten gemeenschappen bijv. in scholen, kampen, kazernes, oorlogsschepen, ziekenhuizen, hotels e.d. Meestal bestaat hier een nauw contact tussen de personen die deel uitmaken van deze gemeenschappen onderling; terwijl gebrekkige hygiënische omstandigheden, overbevolking en het feit dat vaak veel jonge personen bijeen zijn, het ontstaan van een epidemie bevorderen.
- B. in open gemeenschappen. Dikwijls vindt hier een vluchtig contact tussen de betrokkenen onderling plaats.

Beide categorieën laten zich niet scherp van elkaar onderscheiden. De epidemieën die door mij beschreven zullen worden, vallen alle onder categorie A.

### LITERATUURGEGEVENS

Uit de overvloedige literatuur is gepoogd de belangrijkste Nederlandse en buitenlandse bijdragen te verzamelen.

## *A. Epidemieën in gesloten gemeenschappen*

### *a. Schoolepidemieën*

GERBRANDY EN RUSSCHEN (1933) beschreven twee explosies veroorzaakt door onderwijzers met sterk positief sputum.

1. van de 49 leerlingen aan wie de bron les gaf, kregen 22 een primotuberculose; van de overige 56 leerlingen van de school werden bij 6 eveneens primaire tuberculeuze longafwijkingen vastgesteld;
2. van de 14 leerlingen die van de bron les kregen, ontstonden bij 10 specifieke longafwijkingen; bij 9 leerlingen behorende tot de andere klassen van de school, was dit vijf maal het geval.

SANDRA (1934) beschreef een epidemie op een landbouwschool, veroorzaakt door een leerling. In de klas waartoe deze behoorde werden 5 gevallen van primotuberculose gevonden; bij de andere leerlingen van de school werden 7 gevallen gezien.

In 1936 beschreef hij een epidemie op een ulo-school, veroorzaakt door een leerlinge. Van de 49 leerlingen van de klas waarin de bron zat, vertoonden 38 (77.5 pct) een positieve piquetreactie; bij 13 van hen werden primaire tuberculeuze afwijkingen gevonden.

DE MONTREYNAUD (1946) ontdekte een leerlinge van een huishoudschool, die 96 pct van de medeleerlingen van haar klas had geïnfecteerd. De tuberculine-index in de andere klassen bedroeg 7. In totaal werden 54 kinderen met een omslag van de tuberculine-reactie geteld; 20 van hen liepen een primotuberculose op.

HYGE (1947) toonde aan, dat op een meisjesschool, waarvan een lerares aan een caverneuze longtuberculose leed, van 94 tuberculinenegative kinderen 70 geïnfecteerd werden. Van deze geïnfecteerden leden 41 aan een primaire tuberculose. De lessen werden gegeven in een klein vertrek, dat dienst deed als schuilkelder en dat verstoken was van daglicht en ventilatie.

HEUPKE EN FRANZEN (1949) beschreven een epidemie, veroorzaakt door een onderwijzer. Bij 45 van 276 kinderen werden primaire afwijkingen gevonden. De tanden van deze leerkracht, die zich intensief met de kinderen bezighield, stonden ver uit elkaar, zodat er bij het spreken een soort spray ontstond.

BESANCON EN ROLLIN (1951) vonden in een meisjesschool in een klas van 30 leerlingen, waarin een kind een open longtuberculose had, bij 23 kinderen een omslag van de mantouxreactie; het bleek dat 13 van hen aan een primotuberculose leden. De bron organiseerde allerlei activiteiten op de school en onderhield daarvoor een levendig contact met haar medeleerlingen.

VAN DER ELST (1952) beschreef een epidemie op een lagere school, veroorzaakt door een leerlinge. In de klas waartoe deze behoorde, vertoonden van de 35 kinderen 17 een positieve piquetreactie, van wie 11 met primaire afwijkingen.

STRONGE EN BALMER (1961) ontdekten een explosie op een meisjesschool. De bron was een leerlinge. De tuberculine-index in de klas waartoe de bron behoorde, bedroeg 63.4; in de rest van de school 10.4.

Een epidemie veroorzaakt door een chauffeur van een schoolbus werd gepubliceerd door ROGERS (1962). Van 266 kinderen die gebruik maakten van deze bus, had 32 pct een positieve tuberculine-reactie; 19.5 pct vertoonde primaire afwijkingen. Bij kinderen die geen gebruik maakten van de bus, bedroegen deze percentages resp. 1.8 en 0.1.

Op een ulo-school waarvan een leerling leed aan een caverneuze longtuberculose, toonde Daan (1963) aan dat van 207 leerlingen 72 geïnfecteerd waren; van wie 43 met primaire longafwijkingen.

NAUTA (1965) beschreef een epidemie onder studenten in Utrecht. Een student met een caverneus longproces infecteerde 72 medestudenten; van hen vertoonden 19 primaire specifieke afwijkingen.

BATES e.a. (1965) maakten gewag van een explosie op een ambachtsschool. Twee leerlingen leden aan een caverneuze longtuberculose. Van 127 medeleerlingen werd bij 25 een omslag van de tuberculine-reactie gevonden. Eén van de patiënten maakte deel uit van een leerlingenkoortje van 22 personen; van de 21 overige zangers, van wie vroeger 20 een negatieve tuberculine-reactie vertoonden, werd 60 pct geïnfecteerd. Opgemerkt werd dat de zanger misschien een besmettelijk aerosol zou hebben veroorzaakt.

#### *b. Militaire epidemieën*

BROOKS (1946) beschreef een epidemie, veroorzaakt door een officier op een Engels oorlogsschip. Van 182 bemanningsleden liepen er 12 een primotuberculose op.

PROTHEROE (1957) spoorde een explosie op in een militaire band. De bron was een klarinet-speler. Men speelde in kleine, slecht geventileerde, overbevolkte kwartieren. Acht orkestleden in de nabijheid van de bron gezeten, kregen een primaire tuberculose.

Een epidemie op een oorlogsschip, veroorzaakt door twee bronnen, werd door BROMLEY in 1960 opgetekend. De tuberculine-index van de bemanning was vóór de epidemie 5, erna 74. Zeven gevallen van primaire tuberculose werden gevonden.

Door OCHS werd in 1962 eveneens een epidemie op een oorlogsschip vermeld. Hier was sprake van drie bronnen. Onder de bemanning van 236 koppen werden in de periode van 18 maanden 72 tuberculine-omslagreacties aangetoond; hieronder bevonden zich 6 patiënten met primaire afwijkingen. Zes maanden na isolering van de laatste patiënt werd nog zevenmaal een omslag van de tuberculine-reactie gevonden, waarschijnlijk door stof dat opgewarrelt werd door intensief verkeer en door de airconditioning waarvan het schip was voorzien.

VAN ALTEN (1962) vond onder militairen bij 7 epidemieën 210 personen met een omslag van de tuberculine-reactie. Er werden 39 gevallen van primotuberculose opgespoord.

HARDY EN SCHMIDEK (1968) beschreven een tuberculose-explosie op een zware kruiser. Drie bronnen veroorzaakten 22 gevallen van primaire tuberculose. De tuberculine-index onder 532 contacten steeg van 14.3 vóór de epidemie tot 53.6 erna. Opgemerkt werd dat door de airconditioning partikeltjes met tuberkelbacteriën door een groot gedeelte van het schip verspreid kunnen worden.

In een marine-trainingskamp werden volgens HÖLSCHER (1968) door een recruit met een caverneuze longtuberculose van 1432 militairen (1142 tuberculinenegatief) 305 geïnfecteerd, van wie 18 met een primaire tuberculose.

*c. Epidemieën in ziekenhuizen, kindertehuizen, hotels e.d.*

POULSEN (1947) vermeldde dat een dienstbode in een ziekenhuis 9 van 15 personen een primaire tuberculose bezorgde. Deze bron veroorzaakte ook bij 13 van 27 personeelsleden van een hotel longafwijkingen.

GRZYBOWSKI (1957) toonde aan dat twee bronnen in een restaurant, dat veel door teenagers werd bezocht, 40 gevallen van primaire tuberculose veroorzaakten.

ARNOLD (1959) vond in een kindertehuis een personeelslid dat 36 van 88 kinderen infecteerde; onder hen bevonden zich 26 patiëntjes met primaire tuberculose.

GRIEP EN MUNTING (1959) beschreven een epidemie in een doofstommeninstituut, veroorzaakt door een leerlinge. Van 320 kinderen werden 21 geïnfecteerd; hiervan hadden 14 primaire longafwijkingen. Het aantal geïnfecteerden was gering doordat de patiënte niet hoestte.

EILERTSEN (1959) toonde aan dat een vrouw met sterk positief sputum 42 klanten van haar melkwinkel infecteerde; onder hen bevonden zich 30 patiënten met primaire longafwijkingen. Buiten de winkel werden 6 personen geïnfecteerd en werd één geval van primotuberculose gevonden.

DRION EN WOULDSTRA (1961) publiceerden een epidemie, veroorzaakt door besmetting in een forensentrein. Een bron met positief sputum veroorzaakte bij 10 medereizigers een primaire tuberculose.

In een psychiatrische inrichting werden door MOOY (1963) vijf personen gevonden met een omslag van de tuberculinereactie, die in contact geweest waren met een patiënt met sterk positief sputum.

DE BOER (1966) publiceerde een explosie, veroorzaakt door een 19-jarige jongeman met een caverneuze longtuberculose met sterk positief sputum, die deel uitmaakte van een 'beat' groep. Geïnfecteerd werden 127 contacten; longafwijkingen werden gezien bij 35 van hen.

*B. Epidemieën in open gemeenschappen*

Dit soort epidemieën komt veel minder frekwent voor.

VAN VLIET (1942) ontdekte dat een vrouw met sterk positief sputum, die veel hoestte, bij 15 jonge kinderen een primaire tuberculose veroorzaakte.

HOGEWIND (1945) beschreef een epidemie in een dorp van  $\pm 2000$  inwoners. De bron was een jongeman van 19 jaar, die 98 gevallen van primaire tuberculose veroorzaakte.

TRUCKENBRODT (1962) vermeldde een explosie, veroorzaakt door een vrouw die zich niet wilde laten behandelen. Er werden 24 personen waarvan 16 kinderen geïnfecteerd.

DE BOER (1966) vond een jongen met caverneuze longtuberculose met positief sputum, die 25 personen infecteerde; vijf van hen hadden longafwijkingen.

LINCOLN (1965) verzamelde uit de literatuur 109 epidemieën; 98 (84 schoolinfecties) behoorden tot epidemieën in gesloten, de overige 11 tot epidemieën in open gemeenschappen. De schoolexposities werden 39 maal door onderwijzend personeel, even frekwent door leerlingen en 6 maal door anderen veroorzaakt.

DRION (1968) besprak uitvoerig 44 explosies die zich in Nederland in de periode 1960 t/m 1964 voordeden.

Van een explosie was sprake, indien meer dan 6 gevallen van primaire tuberculose, veroorzaakt door één bron, voorkwamen in meer dan twee gezinnen. Eveneens werd gesproken van een explosie, wanneer meer dan 20 tuberculine-omslagen door één bron werden veroorzaakt. Bij de 44 explosies, waarbij alleen bronnen met caverneuze longafwijkingen betrokken waren, werden 630 gevallen van primotuberculose gesignaleerd. In Nederland zijn in 1960 t/m 1964 4.521 gevallen van caverneuze longtuberculose opgetekend, die 4.887 gevallen van primaire tuberculose veroorzaakten. Het bleek dus dat ongeveer één pct van alle bronnen met een caverneuze longtuberculose (44 van 4.521) een epidemie ten gevolge had en ongeveer 13 pct (630 van 4.887) van het totale aantal gevallen van primaire tuberculose voor zijn rekening nam.

Van de 44 epidemieën was de bron 32 maal een man en 12 maal een vrouw.

Ongeveer 90 pct van de bronnen vertoonde sterk positief sputum.

Wat de leeftijd betreft bleek, dat 50 pct van de groepsinfecties werd veroorzaakt door personen jonger dan 30 jaar, 45 pct door personen van 30 t/m 49 jaar en 5 pct door oudere (van alle 4.521 gevallen van caverneuze longtuberculose bedroegen deze percentages resp. 20,34 en 46). Het viel op dat bij de helft van de explosies jeugdige volwassenen als bron fungeerden en dat oudere mensen weinig explosies veroorzaakten. DRION trekt hieruit de conclusie dat oudere personen met positief sputum minder gevaarlijk voor hun omgeving zijn dan jongere en verklaart dit als volgt:

1. oudere mensen hebben dikwijls minder sociale contacten;
2. de meeste mensen gaan vooral om met leeftijdsgenoten. De jonge bronnen zouden dan veelal in contact komen met jonge mensen, die voor een groot gedeelte nog tuberculinenegatief zijn en dus nog voor de eerste maal geïnfecteerd kunnen worden.

Van de 44 bronnen hadden 36 gedurende kortere of langere tijd gehoest. Het was opvallend dat slechts 16 van hen als bron bekend werden, nadat zij door de huisarts voor nader onderzoek waren doorgestuurd. DRION merkt op dat veel mensen het niet noodzakelijk vinden naar de dokter te gaan als zij een tijdlang hoesten.

Het bleek dat 14 van de 44 bronnen uit een min of meer asociaal milieu stamde en niet bereid waren voldoende medewerking te verlenen bij de opsporing en (of) de behandeling van de ziekte. Eenmaal bestond alcoholisme.

Bij slechts 4 van de 44 bronnen die een explosie veroorzaakten, betrof het een recidief. Van de 630 slachtoffers van de groepsinfecties waren 197 jonger dan 10 jaar en 312 van de leeftijd van 10 tot 20 jaar.

N.B. Tot de gevallen van primotuberculose werden hier ook gerekend 14 personen met een omslag van de tuberculinereactie met alleen een erythema nodosum. In mijn materiaal zijn dergelijke personen ondergebracht bij de gevallen van tuberculine reactie-omslag; slechts indien er longafwijkingen bestonden werden zij gerekend tot de patiënten met een primotuberculose.

#### BESPREKING VAN DE EPIDEMIEËN DIE IN NIJMEGEN VOORKWAMEN

##### *Eerste epidemie*

Begin maart 1959 werden door een huisarts 10 patiënten met erythema nodosum voor onderzoek naar het consultatiebureau verwezen. Allen bleken te lijden aan een primaire longtuberculose. Het betrof zowel volwassenen als kinderen van verschillende leeftijden. Zij woonden in Millingen aan de Rijn en in het aangrenzende gehucht Kekerdom. Het totale aantal inwoners bedroeg  $\pm 4500$ .

Half maart 1959 werd bij een arbeider van 25 jaar bij contactonderzoek een caverneuze longtuberculose met microscopisch sterk positief sputum (Z.N. + 3) gevonden. Deze patiënt was van vroeger niet bekend. Hij zou plm. zes weken gehoest hebben. Tekenen van CARA waren niet aanwezig. Met spoed werden de werknemers van de werf waar hij werkte met hun gezinsleden gefotografeerd. Bij deze gezinsleden werden drie gevallen van primaire longtuberculose gevonden. Het was vreemd dat bij de werknemers zelf geen duidelijke gevallen van actieve longtuberculose voorkwamen. Het bleek echter dat slechts 26 van de 360 jonger dan 20 jaar waren.

De stroom van gevallen van primotuberculose bleef intussen aanhouden. Veelal betrof het patiënten die door de huisarts verwezen waren. Bij slechts een derde was contact met bovengenoemde patiënt aan te tonen, zodat gedacht werd aan het bestaan van nog een bron of van nog meerdere bronnen.

De schoolarts pirquetteerde vervolgens de leerlingen van de scholen. Bij dit onderzoek werd bij 10 kinderen een omslag van de tuberculinereactie gevonden. Bij allen bleken primaire longafwijkingen te bestaan. Deze patiënten vertoonden een volkomen willekeurige verdeling over de verschillende scholen en over de verschillende klassen. Natuurlijk werd er ook aandacht besteed aan het onderwijzend personeel. Hieronder bevond zich geen bron en er werden ook geen gevallen van primotuberculose gevonden.

Begin april 1959, dus ongeveer een maand na het begin van de epidemie, vond bevolkingsonderzoek plaats. De opkomst was zeer goed. Er werd één geval van caverneuze longtuberculose gevonden, nl. een vrouw van 44 jaar. Deze patiënte had plm. drie jaar geleden het consultatiebureau bezocht. Er bestond toen reeds een caverne met microscopisch positief sputum. Zij wilde zich echter niet laten behandelen en onttrok zich aan de controle. Het was bekend dat haar echtgenoot eveneens leed aan een caverneuze longtuberculose. Ook deze liet zich niet behandelen. We meenden echter dat deze patiënten niet als bron van de epidemie beschouwd konden worden, aange-



zien het deze personen reeds lang bekend was dat zij ziek waren. Bij het bevolkingsonderzoek werden vier gevallen van primaire longtuberculose ontdekt.

Eind april 1959 werden alle personen beneden 15 jaar, voorzover dit niet reeds door de schoolarts was gedaan, gepirquetteerd. Hierdoor kwam men vier gevallen van primaire longtuberculose en vijf gevallen van tuberculine reactie-omslag op het spoor. Bij een herhaald schoolonderzoek in april 1959 werden 35 gevallen van tuberculine reactie-omslag geregistreerd.

Half mei 1959 kwam er vrij plotseling een einde aan de epidemie. Daarna werden nog slechts enkele sporadische infecties gevonden.

De verspreiding van de geïnfecteerden over het dorp was volkomen willekeurig. Er waren geen duidelijke opéénhopingen aan te wijzen. Bij navraag bij de schoolarts bleek dat de geïnfecteerde kinderen gelijkmatig verspreid waren over alle scholen en over alle klassen. Er kwam veelvuldig erythema nodosum voor. In totaal werd dit ziektebeeld bij 46 personen gezien en wel 30 bij het vrouwelijke en 16 bij het mannelijke geslacht. Tijdens de epidemie konden bij de bevolking geen factoren die de weerstand tegen tuberculose verzwakken, bijv. bepaalde infectieziekten, worden aange-toond.

Als bron werd de 25-jarige arbeider beschouwd die eerder genoemd is, en wel om de volgende redenen:

1. er werd geen andere bron gevonden, ondanks intensief zoeken hiernaar;
2. de epidemie eindigde omstreeks twee maanden na het isoleren van de bron.

Hoe hebben de besmettingen plaatsgevonden?

In de meeste gevallen was geen duidelijk contact met de bron aan te tonen. Het zou mogelijk zijn, alhoewel dit niet met zekerheid te bewijzen is, dat veel patiënten tijdens de kerkdiensten geïnfecteerd werden. Een andere mogelijkheid is niet te vinden.

De tuberkelbacteriën die aangetoond werden bij de bron en bij de gevallen van primaire longtuberculose, behoorden tot het humane type en vertoonden een normaal resistentiepatroon.

De grote besmettelijkheid van de bron wordt geïllustreerd door het volgende. Hij bezocht op een avond een bestuursvergadering die gehouden werd ten huize van een ander bestuurslid. Er speelden drie kleine kinderen in het vertrek waar de bijeenkomst plaatsvond. Bij alle drie ontwikkelde zich een primaire longtuberculose. Het contact had op zijn hoogst enige uren geduurd.

Bij nadere bestudering van de foto die in 1958 bij het bevolkingsonderzoek van de bron gemaakt werd, bleek dat er afwijkingen bestonden, die als inactief werden beschouwd. Verdere controle werd niet nodig geacht. Later bleek wel duidelijk dat hier een vergissing begaan was!

In totaal werden 164 personen geïnfecteerd, van wie:



a. Gevallen van primaire tuberculose: 105

Verdeling naar leeftijd		Gevonden via:	
0- 5	6	bedrijfsarts	2
6-14	72	bevolkingsonderzoek	4
15-19	13	consultatiebureau	9
20-29	8	Centraal Bureau voor Keuringen op Medisch-Hygiënisch Gebied	3
30-49	5	huisarts	66
>49	1	militaire dienst	1
		schoolarts	17
		andere artsen (specialisten)	3

Verdeling naar geslacht: 55 van het mannelijke en 50 van het vrouwelijke geslacht

b. Gevallen van tuberculine reactie-omslag: 59

Verdeling naar leeftijd:		Gevonden via:	
0- 5	4	consultatiebureau	8
6-14	40	huisarts	20
15-19	8	militaire dienst	1
20-29	6	schoolarts	28
30-49	1	andere artsen (specialisten)	2
>49	0		

Verdeling naar geslacht: 30 van het mannelijke en 29 van het vrouwelijke geslacht

*Samenvatting*

Beschreven werd een epidemie die veroorzaakt werd door een 25-jarige arbeider met een caverneuze longtuberculose met sterk positief sputum, die gedurende 6 weken hoestte. Geregistreerd werden 164 geïnfecteerden, van wie 105 gevallen van primaire longtuberculose en 59 gevallen van tuberculine reactie-omslag.

De verdeling over de geslachten was vrijwel gelijk.

De meeste geïnfecteerden waren jonger dan 15 jaar (bijna 80 pct).

Bij de bestrijding van de epidemie speelden de huisarts en de schoolarts een belangrijke rol.

Zeer waarschijnlijk was deze explosie te voorkomen geweest, wanneer de foto, gemaakt tijdens het bevolkingsonderzoek in 1958, op zijn juiste waarde was geschat.

*Tweede epidemie*

Bij de jaarlijkse controle door de schoolarts werd begin maart 1961 bij 11 van de 320 leerlingen van een B.L.O.-school een omslag van de pirquetreactie gevonden. Bij onderzoek op het consultatiebureau bleek bij 3 van deze kinderen een primaire longtuberculose aanwezig te zijn, terwijl bij de overigen geen duidelijke longafwijkingen werden vastgesteld. Direct werd gedacht aan het bestaan van een schoolinfectie. Het gehele personeel werd gefotografeerd. Actieve specifieke afwijkingen kwamen hierbij niet aan het licht. Het viel op dat het grootste gedeelte van de besmette kinderen in één

lokaal dicht bij elkaar zat. Er werd dus verondersteld dat de bron zich in die klas moest bevinden. De overige leerlingen van deze klas (waarbij een negatieve tuberculinereactie was gevonden) werden op het consultatiebureau onderzocht. Dit gebeurde in Nijmegen en in Arnhem (aangezien er verschillende leerlingen in het district woonden dat door laatstgenoemd consultatiebureau werd verzorgd).

In Arnhem werd de bron gevonden. Het bleek een jongetje te zijn van 10 jaar met actieve longafwijkingen, dat geen klachten had. De nuchtere maaginhoud was cultureel positief. Er bestond geen CARA. In 1958 werd bij dit ventje een verkalkt primair complex gevonden. Het bleef onder controle, totdat op een gegeven ogenblik hieraan door de ouders een einde werd gemaakt.

Verder onderzoek bracht bij de leerlingen van de B.L.O.-school nog 3 gevallen van primaire longtuberculose en één geval van tuberculine reactie-omslag aan het licht.

Bij een volgend onderzoek in mei 1961 werden geen geïnfecteerden meer gevonden.

In totaal werden van de 320 leerlingen van de school dus 15 geïnfecteerd, van wie 6 met een primaire longtuberculose en 9 met een tuberculine reactie-omslag.

Merkwaardig was dat bij personen buiten de school geen infecties konden worden aangetoond.

### *Samenvatting*

Een epidemie op een B.L.O.-school werd beschreven. Deze werd veroorzaakt door een 10-jarige leerling zonder klachten, met een cultureel positieve maagkweek.

In totaal werden 15 leerlingen, van wie 6 met primaire longafwijkingen, geïnfecteerd. De schoolarts kwam deze explosie op het spoor bij het periodieke pirquetonderzoek. De epidemie was hoogstwaarschijnlijk te voorkomen geweest, als de bron onder regelmatige controle gebleven was.

### *Derde epidemie*

Eind juni 1961 werd op het consultatiebureau bij een leerling-typemachinemonteur van 13 jaar een hiluskliertuberculose gevonden. In het gezin waartoe hij behoorde, werd geen bron ontdekt. Begin juni 1961 waren bij onderzoek door de schoolarts van de leerlingen van de V.G.L.O.-school, die hij bezocht, geen omslagen van de tuberculinereactie aan het licht gekomen. Een bedrijfsarts verwees begin september 1961 wegens een positieve pirquetreactie een 14-jarige jongen voor onderzoek naar het consultatiebureau. Bij hem bleken eveneens primaire longafwijkingen te bestaan.

Bij 3 van de 6 kinderen, waarbij eind september 1961 de huisarts een erythema nodosum vond, bleek ook een primaire longtuberculose aanwezig te zijn. Het viel deze huisarts op dat de 6 kinderen met erythema nodosum deelgenomen hadden aan een padvinderskamp, dat in augustus was gehouden. In dit kamp was ook een jongen van 14 jaar aanwezig uit een asociaal milieu, die reeds maanden hoestte en die op het consultatiebureau bekend was wegens een positieve tuberculinereactie. In juli 1961 raad-

pleegde hij de huisarts, die onderzoek op het consultatiebureau noodzakelijk achtte. De patiënt weigerde echter. Toen eind september 1961 toch een onderzoek plaatsvond, waren er uitgebreide caverneuze longafwijkingen aanwezig met sterk positief sputum (Z.N. + 5). Teken van CARA ontbraken. Deze patiënt was leerling van de V.G.L.O.-school die in het begin van dit verslag werd genoemd.

Bij onderzoek van de leerlingen van deze school bleek dat 15 van de 47 waren geïnfecteerd; 9 van hen vertoonden een primaire tuberculose, bij de overige 6 werden geen longafwijkingen ontdekt.

Van de 28 jongens die aan het kamp deelnamen, werden 18 geïnfecteerd; een primotuberculose bestond bij 12 van hen, terwijl de overige 6 een normaal longbeeld vertoonden. Herhaaldelijk werden de kinderen van de kleuterscholen en de lagere scholen in het dorp waar de bron woonde, gepirquetteerd; bij een kind van 5 jaar werd een omslag van de pirquetreactie gevonden, zonder dat longafwijkingen aanwezig waren.

In totaal werden 40 personen geïnfecteerd van wie:

#### a. Gevallen van primaire tuberculose: 24

Verdeling naar leeftijd:		Gevonden via:	
0- 5	1	bedrijfsarts	1
6-14	20	consultatiebureau	14
15-19	3	huisarts	6
		schoolarts	2
		andere artsen (specialisten)	1

Verdeling naar geslacht: 22 van het mannelijke en 2 van het vrouwelijke geslacht

#### b. Gevallen van tuberculine reactie-omslag: 16

Verdeling naar leeftijd:		Gevonden via:	
0- 5	1	consultatiebureau	9
6-14	13	huisarts	2
15-19	2	schoolarts	5

Verdeling naar geslacht: 13 van het mannelijke en 3 van het vrouwelijke geslacht

#### *Samenvatting*

Een 14-jarige leerling van een V.G.L.O.-school met een caverneuze ftisis met sterk positief sputum, die lange tijd hoestte en die uit een min of meer asociaal milieu kwam, infecteerde 40 kinderen; bij 24 van hen bestond een primotuberculose.

De slachtoffers waren voor een groot gedeelte leerlingen van de school en (of) deelnemers aan een padvindskamp.

Een belangrijke rol bij het opsporen en overwinnen van de epidemie speelde de huisarts. Deze epidemie was bij tijdig onderzoek van de bron grotendeels te voorkomen geweest.

### *Vierde epidemie*

Half januari 1963 werd bij een meisje van 13 jaar, dat door de huisarts naar het consultatiebureau was verwezen wegens een erythema nodosum, een omslag van de tuberculine-reactie gevonden zonder dat longafwijkingen konden worden aangetoond. In het gezin waartoe dit meisje behoorde, bestonden nog 3 gevallen van tuberculine reactie-omslag. Bij een vriendin van 18 jaar, die reeds 3 maanden hoestte en die begin februari 1963 door de huisarts voor onderzoek naar het consultatiebureau werd verwezen, bleek een caverneuze longtuberculose te bestaan met sterk positief sputum (Z.N. +4). Verschijnselen van CARA ontbraken. Zij was nog niet eerder op het consultatiebureau onderzocht. Deze patiënt werkte als arbeidster op een chocoladefabriek.

Bij het eerste onderzoek (19.2.1963) van het personeel van deze fabriek, dat 202 personen omvatte en waarvan ongeveer 80 pct jonger dan 30 jaar was, werden 16 gevallen van tuberculine reactie-omslag en 3 gevallen van primotuberculose ontdekt. Bij een tweede onderzoek (11.4.1963) kwamen nog 4 gevallen van tuberculine reactie-omslag aan het licht.

In totaal werden 37 personen geïnfecteerd, van wie:

#### a. Gevallen van primaire tuberculose: 5

Verdeling naar leeftijd:		Gevonden via:	
0- 5	1	consultatiebureau	4
6-14	1	huisarts	1
15-19	3		

Verdeling naar geslacht: 2 van het mannelijke en 3 van het vrouwelijke geslacht

#### b. Gevallen van tuberculine reactie-omslag: 32

Verdeling naar leeftijd:		Gevonden via:	
6-14	4	consultatiebureau	30
15-19	15	huisarts	1
20-29	9	andere artsen (specialisten)	1
30-49	3		
>49	1		

Verdeling naar geslacht: 10 van het mannelijke en 22 van het vrouwelijke geslacht

### *Samenvatting*

Door een fabrieksarbeidster van 18 jaar met een caverneuze ftisis met sterk positief sputum, die 3 maanden hoestte, werden 37 personen, de meeste jonger dan 20 jaar, geïnfecteerd. Bij 5 van hen ontwikkelde zich een primotuberculose.

Ongeveer tweederde van het aantal geïnfecteerden behoorde tot het fabriekspersoneel. Deze epidemie was niet te voorkomen.

### *Vijfde epidemie*

Door de schoolarts werd begin april 1963 bij 3 meisjes, die een lagere school bezochten, een omslag van de pirquetreactie gevonden. Bij alle 3 waren primaire longafwijkingen aanwezig. Eind april 1963 ontdekte een internist bij een jongeman van 23 jaar een pleuritis exsudativa specifica.

De wijkverpleegsters die in het dorp waar de patiënten woonden, werkten, vestigden de aandacht op een kruidenierswinkel daar ter plaatse, waar de patiënten veel kwamen. Een 25-jarige zoon van de eigenaar van de winkel, die sinds enige tijd hoestte, bleek bij onderzoek begin mei 1963 aan een caverneuze longtuberculose met sterk positief sputum (Z.N. + 5) te lijden. Verschijnselen van CARA waren afwezig.

In totaal werden 19 personen geïnfecteerd, van wie:

#### a. Gevallen van primaire tuberculose: 9

Verdeling naar de leeftijd:		Gevonden via:	
6-14	5	consultatiebureau	4
15-19	3	huisarts	1
20-29	1	schoolarts	3
		andere artsen (specialisten)	1

Verdeling naar geslacht: 4 van het mannelijke en 5 van het vrouwelijke geslacht

#### b. Gevallen van tuberculine reactie-omslag: 10

Verdeling naar leeftijd:		Gevonden via:	
6-14	1	consultatiebureau	8
15-19	3	huisarts	1
20-29	6	schoolarts	1

Verdeling naar geslacht: 5 van het mannelijke en 5 van het vrouwelijke geslacht

### *Samenvatting*

Een 25-jarige kruideniersbediende met een caverneuze longtuberculose met sterk positief sputum, die sinds enige tijd hoestte, infecteerde 19 personen, van wie er 9 primaire tuberculeuze afwijkingen hadden.

De schoolarts kwam deze explosie op het spoor.

Deze epidemie was niet te voorkomen.

### *Zesde epidemie*

Eind augustus 1963 werd bij een modinette van 16 jaar, die door de huisarts wegens een erythema nodosum voor onderzoek naar het consultatiebureau was verwezen, een primaire longtuberculose vastgesteld. Enige dagen later bleek bij een kennisje van 10 jaar eveneens een primaire tuberculose te bestaan. Bij contactonderzoek van het gezin, waartoe het laatste patiëntje behoorde, kwam aan het licht dat een zuster van 20

jaar aan een ernstige caverneuze longtuberculose leed. Zij hoestte reeds geruime tijd en het sputum bleek sterk positief (Z.N. + 5) te zijn. Tekenen van CARA ontbraken. Deze patiënte was al gedurende enige jaren op het consultatiebureau bekend: in 1958 vond de schoolarts een positieve pirquetreactie, longafwijkingen waren er niet; in februari 1960, in december 1961 en in december 1962 bestonden in het rechter onder-veld enkele kleine inactieve haardjes. Deze sterk besmettelijke patiënte werkte als ar-beidster op een tricotagefabriek en was begin augustus als leidster opgetreden in een kamp van padvindsters van 9 tot 14 jaar.

Bij het eerste mantouxonderzoek (5.9.1963) van het 22 leden tellende fabriekspers-sonneel, dat voornamelijk uit vrouwen bestond, werden 5 gevallen van tuberculine reactie-omslag gevonden. Een herhaald onderzoek (17 en 18.10.1963) bracht nog 6 gevallen van tuberculine reactie-omslag aan het licht. Tussentijds werden bij 3 perso-neelsleden, die wegens klachten waren onderzocht, primaire longafwijkingen ontdekt.

Bij de deelnemsters aan het kamp werden op 23 september 9 gevallen van tuber-culine reactie-omslag en 4 gevallen van primotuberculose vastgesteld. Bij een herhaald onderzoek op 31 oktober konden geen nieuwe infecties worden aangetoond.

In totaal werden 61 personen geïnfecteerd van wie:

a. Gevallen van primaire tuberculose: 20

Verdeling naar leeftijd:		Gevonden via:	
0- 5	1	consultatiebureau	9
6-14	13	huisarts	6
15-19	5	militaire dienst	1
20-29	1	andere artsen (specialisten)	4

Verdeling naar geslacht: 4 van het mannelijke en 16 van het vrouwelijke geslacht

b. Gevallen van tuberculine reactie-omslag: 41

Verdeling naar leeftijd:		Gevonden via:	
6-14	15	consultatiebureau	38
15-19	13	huisarts	3
20-29	10		
30-49	2		
>49	1		

Verdeling naar geslacht: 11 van het mannelijke en 30 van het vrouwelijke geslacht

*Samenvatting*

Door een 20-jarige modinette met een caverneuze ftisis met sterk positief sputum, die reeds geruime tijd hoestte en die op het consultatiebureau onder controle stond, wer-den 61 personen, waarvan 20 met longafwijkingen, geïnfecteerd.

Het grootste gedeelte van de geïnfecteerden was jonger dan 20 jaar en behoorde tot het personeel van de fabriek waar de bron werkte en tot de deelnemsters van een pad-vindsterskamp. Deze epidemie was te voorkomen geweest indien een meer frekwente controle van de bron had plaatsgevonden.

Een zestal epidemieën werd beschreven.

De epidemieën werden veroorzaakt door jonge mensen met een caverneuze longtuberculose met sterk positief sputum, die voor de eerste maal aan deze ziekte leden, met uitzondering van de tweede epidemie, waarvan de bron een recidief van een longtuberculose had zonder cavernen en met zwak positief sputum.

In totaal werden 336 contacten geïnfecteerd van wie 169 met een primaire tuberculose. De leeftijdsverdeling van de geïnfecteerden wordt weergegeven in de volgende tabel.

De geïnfecteerden van de epidemieën, verdeeld naar gevallen van tuberculine reactie-omslag en primotuberculose, gerangschikt naar leeftijdsgroepen

Leeftijds- groepen	Aantal geïnfecteerden		GevalLEN van tub. reactie-omslag		GevalLEN van prim. tbc.	
	Abs.	Pct	Abs.	Pct	Abs.	Pct
0- 5	14	4.2	5	3.0	9	5.3
6-14	199	59.2	82	49.1	117	69.2
15-19	68	20.2	41	24.5	27	16.0
> 19	55	16.4	39	23.4	16	9.5
Totaal	336	100.0	167	100.0	169	100.0

Het bleek dus dat van alle geïnfecteerden, alle gevallen van tuberculine reactie-omslag en alle gevallen van primaire tuberculose resp. 83.6, 76.6 en 90.5 pct jonger was dan 20 jaar. In het materiaal van Drion (1968) bedroeg voor wat betreft de gevallen van primaire tuberculose dit percentage 80.8 (509 van 630).

Er bestond een ongelijke leeftijdsverdeling van de geïnfecteerden bij de verschillende epidemieën; deze is toe te schrijven aan een ongelijke leeftijdsopbouw van de contacten die betrokken waren bij deze epidemieën.

Met behulp van de huisarts, schoolarts, het consultatiebureau en van andere instanties werden resp. ontdekt: 107 (31.8 pct), 66 (19.6 pct), 138 (41.1 pct) en 25 (7.4 pct) van de 336 geïnfecteerden.

Eén van de bronnen kwam uit een zwak sociaal milieu.

De percentages gevallen van primaire tuberculose onder de geïnfecteerden bij de 6-14 jarigen (tot deze leeftijdsgroep behoorden de meeste geïnfecteerden: 199 van 336) bedroegen bij de epidemieën 1 t/m 6 resp.: 64.3 (72 onder 112), 40.0 (6 onder 15), 60.6 (20 onder 33), 20.0 (1 onder 5), 83.3 (5 onder 6) en 46.4 (13 onder 28). De verschillen in deze percentages zijn waarschijnlijk te verklaren door verschillen in virulentie van de tuberkelbacteriën die bij de epidemieën betrokken waren.

#### SAMENVATTING

De explosies kwamen voor in gesloten en in open gemeenschappen.

Uit de literatuur zijn een aantal explosies verzameld en in het kort weergegeven. Het bleek dat veel meer explosies voorkwamen in gesloten dan in open gemeenschappen.

De meeste epidemieën werden veroorzaakt door jonge mensen met een caverneuze longtuberculose met sterk positief sputum, die gedurende kortere of langere tijd hoestten en die contact hadden met veel jonge mensen.

Bij de 44 explosies die DRION (1968) besprak fungeerde 32 maal een man en 12 maal een vrouw als bron; tevens bleek dat de meeste groepsinfecties werden veroorzaakt door bronnen die voor de eerste maal aan longtuberculose leden. In  $\pm 30$  pct van de gevallen stamde de bron uit een zwak sociaal milieu.

Uitvoerig zijn 6 epidemieën beschreven die in het district Nijmegen van 1959 t/m 1963 werden ontdekt. De bevindingen kwamen goed overeen met hetgeen in de literatuur werd vermeld.



## HOOFDSTUK VIII

### BESPREKING EN CONCLUSIES

De 474 bronnen waarvan de resultaten van het contactonderzoek uitvoerig geanalyseerd werden in de hoofdstukken V en VI infecteerden 311 personen (0.66 per bron); bij 112 (0.24 per bron) van deze geïnfecteerden bestonden primaire specifieke afwijkingen.

De 6 bronnen die een epidemie veroorzaakten en die in hoofdstuk VII beschreven werden infecteerden 336 personen, van wie 169 aan een primotuberculose leden.

In totaal werden dus door 480 bronnen 647 contacten (1.35 per bron), van wie 281 (0.59 per bron) een primaire tuberculose vertoonden, geïnfecteerd.

De epidemieën die in hoofdstuk VII beschreven werden, namen dus ruim 50 pct (336 van 647) en bijna 40 pct (112 van 281) resp. van het totale aantal geïnfecteerden en van het totale aantal gevallen van primotuberculose voor hun rekening.

In Nijmegen werden van 1959 t/m 1963 in totaal 344 gevallen van primotuberculose ontdekt; hiervan werden dus 112 (32.6 pct) door de epidemieën veroorzaakt. Dit is relatief veel meer dan de 630 (12.9 pct van 4.887) die aan het licht kwamen bij de 44 epidemieën die in geheel Nederland voorkwamen van 1960 t/m 1964 (DRION 1968). Zeer waarschijnlijk kan dit verklaard worden uit het feit dat er van 1959 t/m 1963 relatief veel epidemieën, waaronder zeer ernstige, in het district Nijmegen werden gezien.

Het aantal infecties dat door een patiënt met ftisis wordt veroorzaakt, hangt af van:

- A. de besmettelijkheid van de patiënt;
- B. de contacten;
- C. andere factoren.

#### A. DE BESMETTELIJKHEID VAN DE PATIËNT

De besmettelijkheid van de patiënt met ftisis (zie hoofdstuk I) wordt vrijwel geheel bepaald door:

1. het aantal druppeltjes dat in de lucht gebracht wordt, waarvan deeltjes resteren die niet groter zijn dan 5 micron (WELLS 1955, LURIE 1950 en 1955);
2. het gedeelte van de onder 1 genoemde deeltjes, dat levende en virulente tuberkelbacteriën bevat.

1. het aantal druppeltjes dat in de lucht gebracht wordt, waarvan deeltjes van de juiste grootte overblijven, hangt in hoofdzaak af van:
  - a. de hoeveelheid en de viscositeit van het sputum (SULTAN e.a. 1959 en 1960);
  - b. het al of niet voorkomen van hoesten (LOUDON EN ROBERTS 1967).

De frekwentie van het hoesten en de kracht waarmee dit gebeurt, zijn belangrijk (Sultan e.a. 1959 en 1960). Door tuberculosepatiënten wordt o.a. veel gehoest wanneer er een laryngitis tuberculosa, bronchitis tuberculosa en/of een CARA bestaat. In hoofdstuk VI is vastgesteld dat patiënten met CARA besmettelijker zijn dan patiënten zonder CARA. Het is begrijpelijk dat andere complicerende ziekten die met hoesten gepaard gaan, zoals 'verkoudheid' (HALLO 1948, OOSTERBAAN 1949), acute bronchitis e.a., eveneens de besmettelijkheid van de tuberculosepatiënt kunnen doen toenemen. Men moet bedenken dat, evenals bij bronchitis tuberculosa en bij CARA (ROELFSEMA 1966), bij deze aandoeningen dikwijls een grotere hoeveelheid sputum (zie a) geproduceerd wordt dan zonder het bestaan hiervan. Daardoor is de kans aanwezig dat nog meer deeltjes in de lucht gebracht worden en dat de besmettelijkheid van de tuberculosepatiënt hierdoor extra vergroot kan worden (HERTZBERG 1957).

Praten (LOUDON EN ROBERTS 1967), niezen en zingen zijn van minder belang voor de besmettelijkheid dan hoesten.

De besmettelijkheid kan worden beperkt door het nemen van profylactische maatregelen door de bron, zoals het bedekken van de mond bij het hoesten en het gebruik van een zakdoek bij het niezen (HEYNSIUS VAN DEN BERG 1929, VAN VLIET 1942, POTTENGER 1948). Door patiënten met een recidief worden deze maatregelen frekwenter getroffen dan door patiënten zonder een recidief, terwijl er tevens eerder medische hulp wordt ingeroepen door de eerste categorie (DRION EN VAN GEUNS 1968). Het bleek dat van de 44 door DRION (1968) beschreven epidemieën slechts 4 door een bron met een recidief werden veroorzaakt en van de 6 door mij beschreven epidemieën één (hoofdstuk VII). Mogelijk waren de bronnen die epidemieën veroorzaakten, zorgelozer en bleven zij extra lang met klachten (hoesten) rondlopen voordat medische hulp werd ingeroepen.

Het ontstaan van druppeltjes van de juiste grootte kan door bijzondere omstandigheden worden bevorderd. In hoofdstuk VII werden twee epidemieën uit de literatuur aangehaald die resp. zijn veroorzaakt door een patiënt met een afwijkende stand van de tanden (HEUPKE EN FRANZEN 1949) en door een patiënt die klarinet speelde (PROTHEROE 1957).

2. het gedeelte van de onder 1 genoemde deeltjes dat levende en virulente tuberkelbacteriën bevat is afhankelijk van:
  - a. de mate van positiviteit van het sputum van de tuberculosepatiënt.In hoofdstuk VI werd aangetoond dat de besmettelijkheid van de patiënt toenam naarmate het sputum sterker positief was. Tevens bleek er een sterke positieve samenhang te bestaan tussen de positiviteit van het sputum, het voorkomen van ca-

vernen en de ernst van het longproces; de besmettelijkheid werd groter bij aanwezigheid van cavernen en naar gelang het proces ernstiger vormen aannam. De meeste epidemieën werden veroorzaakt door een bron met sterk positief sputum (DRION 1968: ongeveer 90 pct, 5 van de 6 door mij in hoofdstuk VII besproken groepsinfecties).

b. de levenskansen van de bacteriën in de lucht.

Zonlicht en vooral ultraviolet licht (WELLS 1955, SULTAN e.a. 1959 en 1960, RILEY e.a. 1962) geven een snelle vernietiging van de bacteriën. Hoe beter de micro-organismen zich aanpassen aan de omstandigheden die in de lucht bestaan, hoe groter de kans op besmetting wordt (SULTAN e.a. 1959 en 1960).

c. het gebruik van tuberculostatica door de tuberculosepatiënt.

Bij adaequate toediening van tuberculostatica (toediening van medicamenten waarvoor de bacteriën gevoelig zijn) aan een tuberculosepatiënt met positief sputum zien we het volgende:

1. er ontstaan zeer hoge concentraties van medicamenten in de resten van de druppeltjes (zie hoofdstuk I), waardoor veel bacteriën kunnen worden gedood;
2. het sputum wordt snel minder sterk positief of negatief.

Het gebruik van medicamenten waarvoor de bacteriën van de bron niet gevoelig zijn, zullen uiteraard de besmettelijkheid van de bron niet beïnvloeden.

## B. DE CONTACTEN

Slechts contacten die vroeger geen infectie door tuberkelbacteriën hebben doorgemaakt kunnen geïnfecteerd worden; van belang voor het aantal infecties onder deze contacten zijn:

1. de leeftijd van de contacten.

In hoofdstuk V is aangetoond dat het percentage geïnfecteerden onder de contacten afneemt naarmate de leeftijd van de contacten toeneemt. Oudere tuberculosepatiënten zijn niet zo gevaarlijk voor hun omgeving als jongere, omdat ze meestal met minder personen, die dan bovendien veelal leeftijdsgenoten zijn, in aanraking komen (DRION 1968).

2. de mate van het contact met de bron.

Het percentage geïnfecteerden onder de contacten was het hoogst in het gezin; daarna volgden in een afdalende reeks: uitwonende familieleden, overige contacten en school- en werkcontacten (hoofdstuk V).

3. het aantal contacten.

Het spreekt vanzelf dat het aantal geïnfecteerden groter kan zijn naarmate het aantal contacten groter is; dit is in het bijzonder het geval wanneer er zich veel jonge personen onder de contacten bevinden en wanneer het contact met de bron van meer intieme aard is. In grote gezinnen kunnen veel kinderen geïnfecteerd worden.

4. de duur dat de contacten aan besmetting blootstaan.

Het is zonder meer duidelijk dat de infectiekansen toenemen naarmate de expositie-duur met de bron langer is (JANSEN 1952, ZEIDBERG e.a. 1954).

5. de afstand tussen de bron en de contactpersonen.

De kans op infectie wordt natuurlijk groter naarmate de contacten zich dichter bij de bron bevinden.

### C. ANDERE FACTOREN

Een rol bij de besmettelijkheid van de tuberculosepatiënt kunnen spelen:

1. de grootte van de ruimte waarin de patiënt verblijft

a. de woning.

In kleine vertrekken zal de concentratie van de besmettelijke deeltjes in de lucht groter kunnen zijn dan in grotere ruimten.

In kleine woningen met kleine kamers zal, vooral wanneer de hygiënische omstandigheden (gebrekkige verlichting, slechte ventilatie) te wensen overlaten, bij aanwezigheid van een besmettelijke bron de kans op infectie van contacten groter zijn dan in grotere woningen met grotere kamers, waar de hygiënische omstandigheden aan redelijke eisen voldoen.

b. scholen, militaire inrichtingen, ziekenhuizen e.a.

Het verblijf van grote groepen mensen (en vooral van jongere) in beperkte ruimten zal de infectiekansen doen toenemen.

1. scholen.

Veel groepsinfecties, die in scholen voorkwamen, zijn beschreven (GERBRANDY EN RUSSCHEN 1933, DAAN 1963, BATES e.a. 1965). Bij de schoolepidemie, die door mij besproken werd (no. 2, hoofdstuk VII) bleek de bron, die zwak positief sputum produceerde, de meeste infecties veroorzaakt te hebben bij leerlingen die dicht bij hem in de klas zaten.

NAUTA (1965) beschreef een epidemie bij studenten.

Slechte hygiënische omstandigheden werken het optreden van een explosie in de hand (HYGE 1947).

2. militaire inrichtingen.

In kazernes hebben zich dikwijls tuberculose-explosies voorgedaan (PROTHEROE 1957, VAN ALTEN 1962).

Bij aanwezigheid van een patiënt met een besmettelijke vorm van longtuberculose op een oorlogsschip, waarvan de bemanning voor een groot gedeelte uit jeugdige personen bestaat die in kleine ruimten verblijven, terwijl de lucht door airconditioning door het gehele schip circuleert, is een explosie vrijwel niet te voorkomen (BROMLEY 1960, OCHS 1962, HARDY EN SCHMIDKE 1968).

3. ziekenhuizen e.d.

Groepsinfecties in ziekenhuizen, kindertehuizen, doofstommeninstituten e.d. zijn veel voorgekomen (POULSEN 1947, ARNOLD 1959, GRIEP EN MUNTING 1959, MOOY 1963).

c. fabrieken, werkplaatsen, winkels e.d.

In fabrieken waar veel jonge mensen werken, kan gemakkelijk een epidemie uitbreken (no.4 en 6, hoofdstuk VII).

Explosies onder bezoekers van winkels, waarin een bron werkzaam was, zijn herhaaldelijk beschreven (EILERTSEN 1959, no.5, hoofdstuk VII).

d. middelen van vervoer.

Een epidemie veroorzaakt door een chauffeur van een schoolbus werd vermeld door ROGERS (1962). WOULDSTRA EN DRION (1961) maakten gewag van een groepsinfectie in een forensentrein.

e. recreatie.

In kampen van kinderen en/of jonge volwassenen hebben zich bij aanwezigheid van een bron herhaaldelijk epidemieën voorgedaan (epidemie no.3 en 6, hoofdstuk VII). Vooral bij de teenagers die restaurants, hotels, bars e.d. bezoeken, zijn epidemieën waargenomen (POULSEN 1947, GRZYBOWSKI 1957, DE BOER 1966).

Door DE BOER (1966) werd een groepsinfectie beschreven die een lid van een 'beat' groep veroorzaakte.

2. de maatschappelijke contacten van de bron.

Patiënten met een open longtuberculose die veel maatschappelijke activiteiten ontplooiën, kunnen een groot gevaar voor hun omgeving vormen, doordat ze met veel mensen in aanraking komen. Bij de epidemie no.6, die in hoofdstuk VII werd beschreven, infecteerde een fabrieksarbeidster die optrad als leidster van een padvindsterskamp, veel deelnemers aan dat kamp.

Er zijn schoolexplosies beschreven, die veroorzaakt werden door leerlingen, die op velerlei gebied in de school actief waren (BESANCON EN ROLLIN 1951, BATES e.a. 1965).

3. het gedrag van de bron.

Bronnen die uit een zwak sociaal milieu stammen, wat veelal betekent dat ze het met de behandeling van hun ziekte en met het nemen van profylactische maatregelen niet te nauw nemen, vormen een extra gevaar voor hun omgeving (VAN VLIET 1942, TRUCKENBRODT 1962, DRION 1968).

## SAMENVATTING

Over de ontstaanswijze van de longtuberculose zijn in de geschiedenis van deze ziekte vooral twee opvattingen naar voren gekomen nl. de mening dat erfelijke factoren van overwegend belang waren bij het ontstaan van de ziekte en de mening dat besmettelijkheid hierbij de hoofdrol speelde. Na het ontdekken van de tuberkelbacterie werd het pleit definitief ten gunste van de besmettelijkheidstheorie beslecht.

Door experimenten werd bewezen dat besmetting van de longen met tuberkelbacteriën langs aerogene weg – wat vrijwel uitsluitend voorkomt – alleen mogelijk is, indien de bacteriën worden meegevoerd door deeltjes (meestal ingedroogde druppeltjes die door een patiënt met een besmettelijke vorm van ftisis in de lucht gebracht zijn, bijv. door hoesten), die in de lucht zweven en die zo klein zijn (niet groter dan 5 micron) dat ze het longweefsel van de persoon waarmee contact bestaat, kunnen bereiken. Door hun geringe grootte kunnen deze deeltjes slechts één of hoogstens enkele bacteriën bevatten. Het is aannemelijk, hoewel niet geheel experimenteel bevestigd, dat het aantal besmettelijke partikeltjes dat door een patiënt in de lucht verspreid wordt, voornamelijk afhangt van: de bacteriëndichtheid, de hoeveelheid en viscositeit van het sputum, de frekwentie en kracht van het hoesten, het nemen van profylactische maatregelen door de patiënt en de levenskansen van de bacteriën in de lucht.

Patiënten die nog niet met tuberculostatica zijn behandeld, zouden de meeste infecties veroorzaken.

De werkwijze die gevolgd werd bij het onderzoek van contacten op het districtsconsultatiebureau te Nijmegen, is uitvoerig beschreven. De contacten werden gerangschikt naar leeftijd, geslacht en mate van contact. De onderzoeksmethoden (mantoux-reactie en röntgenonderzoek) zijn nauwkeurig besproken; het bleek dat het onderzoek aan de gestelde eisen t.w. het opsporen van de geïnfecteerden en het vinden van patiënten met een primotuberculose onder de geïnfecteerden, voldeed.

Ter verkrijging van een inzicht in de besmettelijkheid van verschillende soorten bronnen was het nodig de resultaten van het onderzoek van de contacten, die bij de verschillende soorten bronnen behoorden, te verzamelen en te rangschikken volgens een bepaald schema. De verschillende soorten bronnen waren: mannelijke en vrouwelijke; jonger dan 50 jaar en oudere; met en zonder een recidief; met en zonder caver-

nen; met negatief, zwak positief en sterk positief sputum; met een licht, middelzwaar en zwaar proces; met en zonder CARA.

Het ontstaan van een infectie bij een contactpersoon wordt vnl. bepaald door:

1. het aantal tuberkelbacteriën dat door een patiënt met longtuberculose in de lucht wordt gebracht;
2. de mate van virulentie van de onder 1. genoemde bacteriën;
3. de tijd dat de contactpersoon aan besmetting blootstond;
4. de aangeboren weerstand van de contactpersoon.

Het optreden van een primaire longtuberculose bij iemand die geïnfecteerd is, wordt door de aangeboren weerstand van die persoon bepaald; deze weerstand hangt sterk af van de leeftijd en in mindere mate van het geslacht; ongunstige invloeden van buitenaf kunnen een verzwakkende werking uitoefenen.

In het district Nijmegen kwamen in de periode 1959 t/m 1963 onder de 474 bronnen die bij het onderzoek betrokken waren, in vergelijking met landelijke gegevens over die periode relatief minder patiënten met een recidief voor, meer met een caverneuze aandoening en meer die jonger dan 50 jaar waren.

Alle kinderen jonger dan 6 jaar, die behoorden tot het gezin van de bron, namen aan het onderzoek deel. De medewerking van de andere contacten was bevredigend.

Van de 9.842 onderzochte contacten werden 311 (3.2 pct) geïnfecteerd; hiervan leden 112 (1.1 pct) aan een primaire tuberculose.

Naarmate de leeftijd toenam, werd het percentage geïnfecteerden en het percentage gevallen van primotuberculose onder de contacten kleiner, terwijl tevens het percentage gevallen van primotuberculose onder de geïnfecteerden kleiner werd.

Bij contacten jonger dan 15 jaar werd ruim de helft van alle geïnfecteerden en driekwart van alle gevallen van primotuberculose gevonden; bij contacten van 50 jaar en ouder slechts 1.6 en 0.9 pct.

Het rendement van het onderzoek was het hoogst bij kinderen tot 15 jaar en het laagst bij personen van 50 jaar en ouder.

Van de geïnfecteerden jonger dan 15 jaar vertoonde ongeveer de helft longafwijkingen, van de anderen ongeveer een vijfde deel.

Een duidelijke invloed van het geslacht van de contacten op de infectiekans van deze contacten en de kans op het ontstaan van longafwijkingen bij de geïnfecteerden werd niet aangetoond.

Ongeveer de helft van alle geïnfecteerden en van alle gevallen van primotuberculose werd in het gezin gevonden: ruim 20 pct bij de uitwonende familieleden, ongeveer 15 pct bij de overige contacten en ongeveer 10 pct bij de school- en werkcontacten.

Het rendement was het hoogst in het gezin en het laagst bij de school- en werkcontacten. Het percentage longafwijkingen bij de geïnfecteerden was het hoogst in het gezin en bij de uitwonende familieleden, het laagst bij de school- en werkcontacten.

In het gezin lagen de percentages contacten, die vroeger reeds geïnfecteerd werden, in alle leeftijdsgroepen duidelijk hoger dan in de andere contactgroepen.

De invloed van de verschillende variabelen van de bronnen op de besmettelijkheid daarvan werd onderzocht bij kinderen jonger dan 6 jaar, die met deze bronnen in contact geweest waren.

Zowel mannelijke als vrouwelijke bronnen infecteerden ongeveer een vijfde deel van de gezinscontacten jonger dan 6 jaar; het bleek dus dat het geslacht van weinig belang was voor de besmettelijkheid van de bron.

Bronnen jonger dan 50 jaar infecteerden 3.3 pct en oudere bronnen 10.5 pct van de contacten jonger dan 6 jaar, die behoorden tot de uitwonende familie en tot de overige contacten. Door eliminatie van de variabele CARA, die bij oudere patiënten relatief meer voorkwam dan bij de jongere, kon worden aangetoond dat de leeftijd van de bronnen geen rol van betekenis speelde voor wat betreft hun besmettelijkheid.

Patiënten zonder een recidief infecteerden 24.0 pct van de gezinscontacten jonger dan 6 jaar, patiënten met een recidief 13.4 pct; geconcludeerd werd dat er een aanwijzing bestond dat eerstgenoemde patiënten besmettelijker waren dan de andere.

Patiënten met een caverneus longproces waren veel besmettelijker dan patiënten met niet-caverneuze longafwijkingen.

De besmettelijkheid van patiënten met ftisis nam duidelijk toe naarmate de bacteriëndichtheid van het sputum groter was en naarmate het longproces ernstiger vormen aannam.

Het voorkomen van CARA vergrootte de besmettelijkheid van de bronnen.

Geconcludeerd kon worden dat de besmettelijkheid in belangrijke mate afhing van:

1. de concentratie van tuberkelbacteriën in het sputum;
2. hoesten en opgeven.

Er werden 6 epidemieën, die in het district Nijmegen van 1959 t/m 1963 voorkwamen, uitvoerig beschreven.

Uit literatuurgegevens bleek dat de meeste epidemieën werden veroorzaakt door jonge mensen (meer mannen dan vrouwen) die aan een caverneuze longtuberculose leden, die sterk positief sputum produceerden, die voor het eerst ziek werden, die gedurende kortere of langere tijd hadden gehoest en die in contact waren geweest met veel jonge mensen. Ongeveer 30 pct van de bronnen van 44 epidemieën die in ons land geregistreerd werden van 1960 t/m 1964, kwam uit een zwak sociaal milieu.

Uit de resultaten verkregen door eigen onderzoek en uit publicaties die verschenen in de literatuur, kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

1. *het meest besmettelijk zijn patiënten met ftisis die veel sterk positief sputum met sterk virulente bacteriën opgeven en die aanhoudend hoesten;*
2. *de meeste infecties worden veroorzaakt door jeugdige, zorgeloze patiënten met ftisis, die veel sterk positief sputum met sterk virulente bacteriën opgeven, die aanhoudend hoesten, die niet lijden aan een recidief en die omgaan met veel jonge, niet geïnfecteerde mensen waarmee nauwe relaties werden onderhouden.*



## SUMMARY

In the history of pulmonary tuberculosis two ideas about the origin of this disease stand out clearly namely the idea that hereditary factors were of paramount importance in the origin of the disease and the idea that infection played the chief part. After the discovery of the tubercle bacillus the matter was definitely settled in favour of the theory of infection.

By experiments it was proved that infection of the lungs with tubercle bacilli – which occurs almost – exclusively is only possible, if the bacilli are transported by particles (mostly evaporated droplets, brought into the air by a patient with an infectious form of phthisis e.g. by coughing) floating in the air and being so small (not bigger than 5 microns) that they can reach the lung-tissue of the contact. On account of their small size these particles can only contain one or not more than a few bacilli. We may assume, though it has not been quite confirmed by experiments, that the number of infectious particles brought into the air by a patient, mainly depends on the bacterial density, the quantity and viscosity of the sputum, the frequency and force of coughing, the prophylactic measures taken by the patient and the chances of life of the bacilli in the air.

Patients who have not yet been treated with tuberculostatics are said to cause most infections.

The method adopted in the examination of contacts at the dispensary in Nijmegen has been described elaborately. The contacts were classified according to the age, sex and intensity of contact. The method of examination (Mantoux test and X-ray examination) has been discussed accurately; it was found that the examination came up to the requirements i.e. the finding of the infected persons and of patients with a primary tuberculosis among the infected group. In order to obtain an insight into the infectiousness of the different kinds of sources viz. male and female; younger than 50 and older; with or without relapse; with or without cavities; with negative, weakly positive and strongly positive sputum; with mild, moderately advanced and far advanced pulmonary lesions; with and without CNSLD; it was necessary to collect and classify the results of the examination of the contacts, belonging to the different kinds of sources according to a certain scheme.

The origin of an infection with a contact is chiefly determined by:

1. the number of tubercle bacilli brought into the air by a patient with pulmonary tuberculosis;
2. the degree of virulence of the bacilli mentioned under 1.;
3. the time the contact was exposed to infection;
4. the native resistance of the contact.

The occurrence of a primary pulmonary tuberculosis in an infected person is determined by the native resistance of this person; this resistance mainly depends on the age and in a less degree on the sex; unfavourable environmental influences can have a weakening effect.

Among the 474 sources involved in the study in the district of Nijmegen in the years 1959 till 1963 incl. there were in comparison with national data relatively fewer patients with a relapse, more with a cavitary lesion and more younger than 50 years old.

All children under 6 belonging to the household of the source took part in the examination. The cooperation of the other contacts was satisfactory.

Out of 9.842 examined contacts 311 (3.2 pct) were infected; 112 (1.2 pct) of which suffered from a primary tuberculosis.

With the increase of years the percentage of infected and the percentage of cases of primary tuberculosis among the contacts became lower, while at the same time the percentage of cases of primary tuberculosis among the infected became smaller.

With contacts under 15 more than half of all infected and three quarters of all cases of primary tuberculosis was found; with contacts of 50 years and older only 1.6 and 0.9 pct. The useful effect of the examination was highest with children up to 15 and lowest with persons of 50 years and older.

About half the infected under 15 showed pulmonary lesions, about 20 pct of the rest did so.

A clear influence of the sex of the contacts on the chances of infection of these contacts and the chances of the development of pulmonary lesions with the infected was not proved.

About half of all infected persons and of all cases of primary tuberculosis was found in the household, over 20 pct with the members of the family non-belonging to the household, about 15 pct with the remaining contacts and about 10 pct with the school- and work-contacts. The useful effect was highest in the household and lowest with the school- and work-contacts. The percentage of pulmonary lesions with the infected was highest in the household and the members of the family non-belonging to the household, lowest with the school- and work-contacts.

In the household the percentages of contacts previously infected, was in all age-groups distinctly higher than in the other contact-groups.

The influence of the various variables of the sources on the infectiousness of them was investigated with children younger than 6, who had been in contact with these sources.

Both male and female sources infected about a fifth part of the household-contacts younger than 6; so it appeared that the sex was of little importance for the infectiousness of the source.

Sources under 50 infected 3.3 pct and older sources 10.5 pct of the contacts younger than 6, falling into the group of members of the family non-belonging to the household and to the remaining contacts.

By the elimination of the variable CNSLD which occurred relatively more with older patients than with younger ones, it could be proved that the age of the sources did not play any important part as regards their infectiousness.

Patients without a relapse infected 24.0 pct of the household-contacts younger than 6, patients with a relapse 13.4 pct; the conclusion was drawn that there was an indication that the former patients were more infectious than the others.

Patients with a cavitary pulmonary tuberculosis were far more infectious than patients with non-cavitary pulmonary tuberculosis.

The infectiousness of patients with phthisis clearly increased as the bacterial density of the sputum was greater and as the pulmonary lesions were more serious.

The incidence of CNSLD increases the infectiousness of the sources.

The conclusion could be drawn that to a considerable degree the infectiousness depended on:

1. the concentration of tubercle bacilli in the sputum;
2. coughing and expectoration.

Six epidemics, occurring in the district of Nijmegen from 1959 till 1963 incl., are described elaborately.

Data from literature showed that most epidemics were caused by young people (more men than women) suffering from a cavitary pulmonary tuberculosis and having strongly positive sputum, falling ill for the first time, who had been coughing for a shorter or longer period and who had been in contact with many young people. About 30 pct of the sources of 44 epidemics registered in this country from 1960 till 1964 incl., came from a socially weak environment.

From the results obtained by the study of our own and from articles published in literature the following conclusions can be drawn:

1. *most infectious are patients with phthisis expectorating much strongly positive sputum with strongly virulent bacilli and coughing continually;*
2. *most infections are caused by young, careless patients with phthisis, expectorating much strongly positive sputum with strongly virulent bacilli, coughing continually, not suffering from a relapse and having intercourse with many uninfected, young people with whom close relations are maintained.*

## GERAADPLEEGDE LITERATUUR

- ALTEN, D. VAN (1962) De tuberculose-bestrijding bij de Koninklijke Nederlandse Land- en Luchtmacht. Proefschrift Amsterdam.
- AMERICAN TRUDEAU SOCIETY (1960) Treatment of the adult converter. *Amer. Rev. Resp. Dis.* 81, 443.
- AMES, W. R. EN H. C. MILES (1950) Apparent decline in tuberculous infection among household associates of sputum-positive cases of tuberculosis. *Amer. J. Public Health* 40, 143.
- ANDVORD, K. G. (1930) Der Verlauf der Tuberculose durch Generationen. *Beitr. klin. Tuberk.* 75, 552.
- APPELMAN, A. C. (1953) Stoffiongen met tuberculose in Nederlandse Steenkolenmijnen. Proefschrift Utrecht.
- ARNOLD, E. (1959) Risque persistant de contamination tuberculeuse chez l'enfant. *Schweiz. Z. Tuberk.* 16, 126.
- ARONSON, J. O. EN R. V. NICHOLAS (1933) The comparative value of tuberculoprotein (MA 100) and Old Tuberculin with especial reference to sensibilization. *J. Immun.* 25, 483.
- ASPIN, J. (1952) Spread of adult-type pulmonary tuberculosis in contact households. *Lancet* I, 502.
- BATES, J. H., W. E. POTTS EN M. LEWIS (1965) Epidemiology of primary tuberculosis in an industrial school. *New. Engl. J. Med.* 272, 714.
- BEFELER, B. EN G. L. BAUM (1967) Active pulmonary tuberculosis after upper gastrointestinal surgery. *Amer. Rev. Resp. Dis.* 96, 977.
- BENNINGHOF, F. (1925) Warum reagiert ein Teil der Säuglinge aus der Umgebung Offen-Tuberkulöser nicht auf Tuberkulin? *Beitr. klin. Tuberk.* 61, 155.
- BERKSON, J., C. A. GOOD, D. T. CARR EN A. J. BRUWER (1960) Identification of 'positives' in roentgenographic readings. *Amer. Rev. Resp. Dis.* 81, 660.
- BESANÇON, A. EN ROLLIN (1951) Une épidémie tuberculeuse dans un milieu scolaire. *Rev. de tuberc.* 15, 608.
- BEVAN, R. T., P. T. BRAY EN J. F. HAULY (1951) An outbreak of respiratory tuberculosis in a school. *Brit. med. J.* II, 828.
- BHATHERA, B., L. N. MOHAPATRA, G. S. MITAL, V. RAMALINGASWAMI EN N. C. NAYAK (1970) The pulmonary tuberculosis lesion in North India: a study in medico-legal autopsies. *Amer. Rev. Resp. Dis.* 101, 18.
- BIRKELO, C. C., W. E. CHAMBERLAIN, P. S. PHELPS, P. E. SCHOOLS, D. ZACKS EN J. YERUSHALMY (1947) Tuberculosis case finding. *J. Amer. med. Ass.* 133, 359.
- BLEIKER, M. A. (1960) Specifieke en a-specifieke Tuberculinegevoeligheid bij de mens in Nederland. Proefschrift Groningen.
- BLEIKER, M. A. (1966) in Epidemiologie van tuberculose en tuberculine-huidgevoeligheid door C. R. N. F. VAN JOOST EN M. A. BLEIKER. Stafleu, Leiden.
- BLOEMERS, M. R. F. (1970) Over zwangerschap en tuberculose. Proefschrift Groningen.
- BOER, W. C. DE (1966) De tuberculose-epidemie te Arnhem in najaar 1965. *Ned. T. Geneesk.* 110, 1160.
- BONNET, G. H. (1963) Longtuberculose op latere leeftijd. Proefschrift Groningen.
- BRAUNING, H. EN HOLLMANN (1922) Ist es möglich in den Haushaltungen minderbemittelter offener Tuberkulöser die Kinder vor Ansteckung zu schützen? *Ztschr. f. Tub.* 36, 255.
- BRIEGER, F. M. (1944) the Papworth Families A twenty-eight years survey. W. Heineman, Londen.
- BROMLEY, J. W. (1960) Study of an outbreak of tuberculosis aboard the USS Lowe. Abstracts of papers Annual Meeting. *Nat. Tuberc. Ass.* 47.
- BRONKHORST, W. EN J. K. KRAAN (1949) De clinische betekenis van de bacillendichtheid in tuberculeus sputum. *Ned. T. Geneesk.* 93, 1299.

- BROOKS, W. D. M. (1946) Primary tuberculosis in young adults. *J. Roy Naval Med. Serv.* 32, 197.
- BROWNE, F. J. EN J. C. M. BROWNE (1960) Antenatal and postnatal care. 9e druk, Londen.
- BUNGER, P., A. KRÜGER EN A. LASS (1953) Untersuchungen über Resorption und Diffusion des Isonikotinsäurehydrazids. *Beitr. klin. Tuberk.* 108, 429.
- CAPLIN, M., C. P. SILVER EN W. F. WHEELER (1958) Tuberculin sensitivity in the middle aged and elderly. *Tubercle* 39, 84.
- CHADWICK, H. D. EN A. S. POPE (1946) The modern attack on tuberculosis. The Commonwealth Fund, New York.
- CHAPMAN, J. S. EN M. D. DYERLY (1964) Social and other factors in intrafamilial transmission of tuberculosis. *Amer. Rev. Resp. Dis.* 90, 48.
- CHARPIN, J., P. LUCIEN, P. AUTRAN, A. ARNAUD, J. P. ROCCA-SERRA, L. GRATECOS EN A. FEBRAIO (1968) Modifications des réactions tuberculiniques par la répétition des épreuves. *Rev. de tuberc. et pneumol.* 32, 1007.
- CHAUSSE, P. (1916) Sur la contagion de la tuberculose par l'air pendant la toux. *Ann. Inst. Pasteur.* 30, 613.
- CHAUSSE, P. (1916) La contagion de la tuberculose par les crachats desséchés et les moyens de l'éviter. Parijs.
- CLAYSON, C., H. W. O. FREW, D. C. MC-INTOSH, J. G. MCWHIRTER, P. L. MCKINLAY EN L. STEIN (1955) A preliminary enquiry into the relative value of miniature (70 mm) films and large films in the radiological diagnosis of pulmonary tuberculosis. *Brit. J. Tuberc.* 49, 81.
- COHURN, A. F. EN R. H. PAULI (1941) The interaction of host and bacterium in the development of communicability of the streptococcus. *J. Exp. Med.* 73, 551.
- CORNET, G. (1888) Die Verbreitung der Tuberkelbacillen ausserhalb des Körpers. *Ztschr. f. Hyg.* 5, 191.
- CORPER, H. J. (1918) Are all the tubercle bacilli found in the sputum virulent? *J. Amer. med. Ass.* 70 1281.
- CORPER, H. J. EN M. L. COHN (1933) Routine clinical examination for tubercle bacilli in microscopic negative sputums by various culture methods. *J. Lab. Clin. Med.* 18, 515.
- COUCH, A. H. C., P. H. SUTTON EN R. S. THORPE (1956) Observer error in serial radiography. *Tubercle* 37, 11.
- COUVE, PH. (1968) Tuberculose d'enfance et lutte antituberculeuse. *Rev. de tuberc. et pneumol.* 32, 903.
- CRUCKSHANK, D. B. (1952) Bacteriology. Modern practice of tuberculosis. Deel I. Butterworth, Londen.
- DAAN, A. Een grote en merkwaardige tuberculose-epidemie op een ULO-school in Neede (1958-1959). K.N.C.V., 's-Gravenhage.
- DAVIES, P. D. B. (1961) The natural history of tuberculosis in children. *Tubercle*, 42 suppl. Diehl, K. EN O. VON VERSCHUER (1933) Zwillingstuberculose. Fischer, Jena.
- DIENST MILITAIRE GEZONDHEIDSZORG EN GEZONDHEIDSTECHNIEK. Instructie voor de Mantouxteams gebaseerd op een voorlopige waardering van de resultaten der in 1959 en 1960 uitgevoerde contact-onderzoeken (zie D. VAN ALTEN).
- DRION, R. (1968) Tuberculose-explosies. *Tegen de Tuberculose* 64, 54.
- DRION, R. EN H. A. VAN GEUNS (1968) in Leerboek der tuberculosebestrijding. 11e druk. K.N.C.V., 's-Gravenhage.
- DRION, R. EN M. C. WOUDESTRA (1961) Een merkwaardige tuberculose-groepsinfectie. *Ned. T. Geneesk.* 105, 1923.
- DUBOCZY, B. O. (1969) Two-reading technique for elimination of false readings in delayed type skin tests. *Amer. Rev. Resp. Dis.* 99, 961.
- DUBOCZY, B. O. EN B. T. BROWN (1961) Multiple readings and determination of maximal intensity of tuberculinreaction. *Amer. Rev. Resp. Dis.* 84, 60.
- DIJKSTRA, C., H. MICHGELSEN, H. KORSTEN EN A. G. BROM (1954) Resection-therapy for paucibacillary lungtuberculosis. *Acta tuberc. scand.* 29, 253.
- ECKHOUT, H. VAN DEN (1946) Contribution à l'étude de la primo-infection dans la famille du tuberculeux. *Rev. de tuberc.* 10, 18.
- EFFLER (1914) Die Tuberkulosebekämpfung im Säuglingsalter. *Dtsch. med. Wschr.* 40, 341.
- EGSMOSE, T. EN T. NDABARI (1965) The use of 70 mm Chest photofluorograms in the diagnosis of pulmonary tuberculosis among pre-school children. *Acta tuberc. pneumol. scand.* 46, 169.
- EILERTSEN, E. (1959) Epidemics of primary tuberculosis and their significance. *Acta tuberc. scand.* 37, 203.
- EILERTSEN, E. (1964) Tuberculosis infection in childhood and adolescence. *Acta tuberc. pneumol. scand. suppl.* 60.
- ELMENDORF, D. F., W. U. CAWTHON, C. MUSCHENHEIM EN W. McDERMOTT (1952) The absorption,

- distribution, excretion and short-term toxicity of isonicotinic acid hydrazide (Nydravid) in man. *Amer. Rev. Tuberc.* 65, 429.
- ELST, P. VAN DER (1952) Een ongewoon ernstige schoolbesmetting met tuberculose door een leerling. *Ned. T. Geneesk.* 96, 1455.
- FABER, K. (1938) Tuberculosis and nutrition. *Acta tuberc. scand.* 12, 287.
- FEREBEE, S. H. EN F. W. MOUNT (1962) Tuberculosis morbidity in a controlled trial of the prophylactic use of Isoniazid among household contacts. *Amer. Rev. Resp. Dis.* 85, 490.
- FEREBEE, S. H. EN F. W. MOUNT (1963) Evidence of booster effect in serial tuberculin testing (abstract of meeting paper). *Amer. Rev. Resp. Dis.* 88, 118.
- FLÜGGE, C. (1897) Über Luftinfektion. *Ztschr. f. Hyg. u. Infektionkr.* 25, 179.
- FLÜGGE, C. (1897) Über die nächsten Aufgaben zur Erforschung der Verbreitungsweise der Phthise. *Dtsch. med. Wschr.* 42, 665.
- FRACASTORO, H. (1546) Drei Bücher von den Kontagien, den contagiösen Krankheiten und deren Behandlung. Vertaald en ingeleid door V. FOSSEL. Barth, Leipzig 1910.
- FRIMANN-DAHL, J. EN G. WAALER (1936) Röntgenologische und pathologisch-anatomische Studien über den tuberkulösen Primärkomplex. *Act. Rad. Suppl.* 33.
- FROST, W. H. (1939) The age selection of mortality from tuberculosis in successive decades. *Amer. J. Hyg.* 30, 91.
- GASCARD, E. (1962) Pulmonary tuberculosis in gastrectomized patients. *Marseille med.* 99, 487.
- GEDDE-DAHL, T. (1952) Tuberculous infection in the light of tuberculin matriculation. *Amer. J. Hyg.* 56, 139.
- GEELLEN, E. E. M. (1964) L'apparition de tuberculose active après corticothérapie. *Lille méd.* 9, 989.
- GENEESKUNDIGE HOOFDINSPECTEUR VAN DE VOLKSGEZONDHEID Verslagen over 1959 t/m 1963. Staatsdrukkerij, 's-Gravenhage.
- GENEESKUNDIGE HOOFDINSPECTEUR VAN DE VOLKSGEZONDHEID (1963) Gegevens inzake tuberculine-onderzoek op scholen van voortgezet onderwijs. Staatsdrukkerij, 's-Gravenhage.
- GERBRANDY, H. R. EN M. RUSSCHEN (1933) Het gevaar der open tuberculose van onderwijzers. *Ned. T. Geneesk.* 77, 5125.
- GERHARDT, F. D. (1960) Lungendiagnostische Erfahrungen mit dem Schirmbildformat 10×10. *Münch. med. Wschr.* 102, 914.
- GEZONDHEIDSRaad (1961) Tweede Rapport van de Commissie inzake herziening van de Wet Bescherming Leerlingen. Staatsdrukkerij, 's-Gravenhage.
- GEZONDHEIDSRaad (1962) Rapport inzake de methodiek der tuberculosebestrijding en de toekomst der consultatiebureaus. Deel I. Staatsdrukkerij, 's-Gravenhage.
- GEZONDHEIDSRaad (1966) Rapport inzake standaardisatie van begrippen en methoden met betrekking tot Chronische Aspecifieke Respiratoire Aandoeningen (CARA). Staatsdrukkerij, 's-Gravenhage.
- GRAUX, P., M. GERVOIS EN CL. RUSSEL (1963) Allergie tuberculinique sénile en fonction de l'âge des sujets. *Lille méd.* 33.
- GRIEP, W. A. (1953) De betrouwbaarheid van het lezen van kleinbeeldfoto's. *Ned. T. Geneesk.* 97, 2500.
- GRIEP, W. A. (1957) De tuberculinereactie. K.N.C.V., 's-Gravenhage.
- GRIEP, W. A. (1957) Kan een tuberculine-reactie schadelijk voor de gezondheid zijn? *Ned. T. Geneesk.* 101, 124.
- GRIEP, W. A. (1958) The tuberculosis clinic. *Proceedings K.N.C.V.* 45, 5.
- GRIEP, W. A. EN M. A. BLEIKER (1957) Notes on the tuberculin test. *Tubercle* 38, 259.
- GRIEP, W. A. EN M. A. BLEIKER (1960) Vergelijking van een Nederlandse met een Deense gezuiverde tuberculine. *Ned. T. Geneesk.* 104, 1025.
- GRIEP, W. A. EN M. A. BLEIKER (1964) De betrouwbaarheid van de reactie van Mantoux bij oudere mensen (I). *Ned. T. Geneesk.* 108, 1748.
- GRIEP, W. A. EN M. A. BLEIKER (1965) De betrouwbaarheid van de reactie van Mantoux bij oudere mensen (II). *Ned. T. Geneesk.* 109, 1811.
- GRIEP, W. A. EN J. P. MUNTING (1959) Een 'schoolinfectie' met tuberculose. *T. Soc. Geneesk.* 37, 563.
- GROEN, A. S. (1970) Cave tuberculose. *Ned. T. Geneesk.* 114, 537.
- GROEN, J., M. GROEN-V. BEVERWIJK, M. BASTIAANS, A. S. GROEN EN S. J. VLES (1952) De invloed van psychische factoren op het ontstaan en het beloop van de longtuberculose. Scheltema en Holkema, Amsterdam.
- GROENHUIS, D. J. J. (1968) Een ongewone tuberculose-explosie. *Tegen de Tuberculose* 64, 29.
- GRZYBOWSKI, A. (1957) A small epidemic of tuberculosis. *Amer. Rev. Tuberc.* 75, 432.
- GRZYBOWSKI, S. EN E. A. ALLEN (1964) The challenge of tuberculosis in decline. A study based on the epidemiology of tuberculosis in Ontario, Canada. *Amer. Rev. Resp. Dis.* 90, 707.
- GULD, J. (1959) Standardization and stability of purified tuberculin. *Amer. Rev. Resp. Dis.* 80, 255.



- GULD, J., M. W. BENTZON, M. A. BLEIKER, W. A. GRIEP, M. MAGNUSSON EN H. WAALER (1958) Standardization of a new batch of purified tuberculin (P.P.D.) intended for international use. *Bull. Wld Hlth Org.* 19, 845.
- GULD, J., F. DECK EN B. BUCHMAN-OLSEN (1955) Effect of exposure of tuberculin to light. *Bull. Wld Hlth Org.* 12, 179.
- GULD, J. EN E. ROELFSGAARD (1965) Effect of Tween 80 on intradermal tuberculin reactions. *Bull. Wld Hlth Org.* 33, 345.
- HAGGENMÜLLER, F. (1955) Über das Zusammentreffen einiger verbreiter Infektionskrankheiten mit aktiven Tuberkulose. *Arch. Kinderheilk.* 150, 140.
- HALLO, H. C. (1948) Tuberkelbacillen in de maaginhoud bij consultatiebureauapatiënten. Proefschrift Utrecht.
- HALLO, H. C. (1960) Het onderzoek van contacten. *Tegen de Tuberculose* 56, 37.
- HALLO, H. C. EN W. C. J. B. HULSCHER (1948) Sporadisch positief sputum. *Ned. T. Geneesk.* 92, 1533.
- HARDY, M. A. EN H. H. SCHMIDEK (1968) Epidemiology of tuberculosis aboard a ship. *J. Amer. med. Ass.* 203, 175.
- HARTOG, C. DEN (1963) Nieuwe voedingsleer. Aula boeken. Het Spectrum, Utrecht.
- HATCH, T. F. (1942) Behavior of microscopic particles in the air and in the respiratory system. *Aerobiology* (American Association for the Advancement of Science, Publication No. 17) 102.
- HATCH, T. F. EN W. C. L. HEMEON (1948) Influence of particle size in dust exposure. *J. Indust. Hyg. & Toxicol.* 29, 342.
- HEDVALL, E. (1958) Infektionsquellen und Verbreitungsweise in Handbuch der Tuberculose. Deel I. Onder redactie van J. HEIN, H. KLEINSCHMIDT EN E. UEHLINGER. Thieme, Stuttgart.
- HEIMBECK, J. (1933) Über Infektion und Vakzination bei Tuberkulose. *Med. Klin.* 29, 1731.
- HELSDINGEN, R. J. VAN (1951) De psychologie van de tuberculosepatiënt. Mogelijkheden van psychotherapie. Proefschrift Leiden.
- HENDRIKS, C. A. M. (1961) Silicose en longtuberculose bij de arbeiders in de Nederlandse kolennijnen. Proefschrift Utrecht.
- HENDRIKS, C. A. M. EN M. A. BLEIKER (1964) De tuberculine-gevoeligheid bij Nederlandse mijnwerkers zonder pneumoconiose. *Ned. T. Geneesk.* 108, 1750.
- HERTZBERG, G. (1957) The infectiousness of human tuberculosis. *Acta tuberc. scand. suppl.* 38.
- HEUPKE, W. EN J. FRANZEN (1949) Epidemisches Auftreten von Tuberkulose. *Dtsch. med. Wschr.* 74, 1147.
- HEYNSIUS VAN DEN BERG, M. R. (1929) Het lot van zuigelingen in een tuberculeuze omgeving. *Geneesk. Bladen.* Deel 27. Bohn, Haarlem.
- HEYNSIUS VAN DEN BERG, M. R. (1936) De gevaarlijkheid van verschillende tuberculeuze besmettingsbronnen. *Maandsch. v. kindergeneeskunde* 5-10.
- HEYNSIUS VAN DEN BERG, M. R. (1941) Erfelijkheid en tuberculose in Geneeskunde en Erfelijkheid door M. J. SIRKS EN G. W. KASTEIN. De Tijdstroom, Lochem.
- HIPPOCRATES, Oeuvres complètes, nieuwe vertaling door LITTRÉ Parijs 1849. Hakkert, Amsterdam 1962.
- HOGEWIND, F. (1945) Een tuberculose-epidemie ten plattelande. *Ned. T. Geneesk.* 89, 275.
- HÖLSCHER, C. G. B. (1968) Secondary chemoprophylaxis with isonicotinic acid hydrazide. Proefschrift Groningen.
- HUTCHINSON, E. P. EN A. S. POPE (1942) Tuberculosis among schoolchildren. *Amer. J. Hyg.* 36, 48.
- HYGE, T. V. (1947) Epidemic of tuberculosis in a state school. *Acta tuberc. scand.* 21, 1.
- ISOCRATES, Discours I, 19e aeginetische redevoering. 3e uitgave. Mathieu en Brémond, Parijs 1963.
- JANSEN, L. TH. (1952) Resultaten van de enquête door de Tuberculose-Studie-Commissie over het voorkomen van tuberculose bij verplegenden. Verslag Tuberculose-Studie-Commissie 32, 5.
- JENNINGS, F. L., E. S. MARIETTE EN J. C. LITZENBERG (1932) Pregnancy in the tuberculous. *Amer. Rev. Tuberc.* 25, 673.
- JENSEN, K. A., G. BRINDSLEV, S. MÖLLER, A. HANSEN EN P. LIND (1938) Old tuberculin and purified tuberculin. Standardization, preparation of stable solutions. *Tubercle* 19, 385.
- KALLMANN, F. J. EN D. REISNER (1943) Twin studies on the significance of genetic factors in tuberculosis. *Amer. Rev. Tuberc.* 47, 549.
- KALT, R. C., M. RUSSCHEN EN J. H. ZALMANN (1955) Onderzoek naar recidief bij tuberculose. Publicatie N.S.V. en K.N.C.V., 's-Gravenhage.
- KAPSENBERG, G. EN G. J. HUËT (1927) Rapport No. 1. Nopens onderzoekingen, verricht naar aanleiding van de door CHAUSSÉ beschreven proefnemingen aangaande de wijze, waarop besmetting met den tuberkelbacillus bij den mensch tot stand komt. Verslagen der Tuberculose-Studie-Commissie van de N.C.V., 's-Gravenhage.
- KENT, D. C. EN R. SCHWARTZ (1967) Active pulmonary tuberculosis with negative tuberculin skin reactions. *Amer. Rev. Resp. Dis.* 95, 411.

- KLEIN, J. C. (1960) Onderzoekingen over de allergische huidreactie van het 'Delayed-type'. Proefschrift Groningen.
- KLOSTERMANN, G. (1926) Säuglinge und Kleinkinder in den Familien der Offentuberkulösen. *Beitr. klin. Tuberk.* 63, 523.
- KOCH, R. (1882) Die Aetiologie der Tuberkulose. *Berl. klin. Wschr.* 15, 221.
- KOCH, R. (1884) Die Aetiologie der Tuberkulose. Mitt. a.d. K. Gsmdtsamte. Berlin. 2, 1.
- KOURILSKY, R. (1952) Etude sur la primo-infection tuberculeuse. *Rev. de tuberc.* 16, 330.
- KRAAN, J. K. (1960) Longtuberculose en pleuritis tuberculosa in Ned. Leerboek der Interne Geneeskunde. Deel II. Onder redactie van v. BUCHEM e.a. Scheltema en Holkema, Amsterdam.
- KRAAN, J. K. (1963) Tuberculosis following administration of corticosteroids. *Selected Papers* 5, 49.
- KRAAN, J. K. (1967) De besmettelijkheid van niertuberculose. *Ned. T. Geneesk.* 111, 1069.
- KREUKNIET, J. (1959) Longtuberculose en de astmatische constitutie. Proefschrift Groningen.
- KREUKNIET, J. EN N. G. M. ORIE (1961) De invloed van de astmatische constitutie op longtuberculose. *Ned. T. Geneesk.* 105, 2140.
- LAËNNEC, R. T. H. (1837) Traité de l'auscultation médiate, et des maladies des poumons et du cœur, 4me éd. consid. augm. par M. Andral. Wahlen, Brussel.
- LAMBERT, P. M. EN D. D. REID (1970) Smoking, airpollution and bronchitis in Britain. *Lancet* I, 853.
- LANDI, S., H. R. HELD, A. H. W. HAUSCHILD EN R. HILSHEIMER (1966) Adsorption of tuberculin PPD to glass and plastic surfaces. *Bull. Wld Hlth Org.* 35, 593.
- LANG, F. (1956) in Die Klinik der Silikose door H. J. SCHMID in Handbuch der Inneren Medizin IV. Deel III. Springer, Berlijn.
- LANGE, B. (1930) Zur Frage der Virulenz der bei menschlicher und tierischer Tuberkulose vorkommenden Tuberkelbazillen. *Ztschr. f. Tuberk.* 57, 129 en 209.
- LANGE, B. (1934) Die quantitativen, qualitativen und zeitlichen Bedingungen der Infektion mit Tuberkelbazillen und ihre Bedeutung für die Krankheitsentstehung. *Dtsch. med. Wschr.* 60, 197.
- LANGEN, C. DE (1970) Tuberculose, een snel verdwijnende ziekte. *Ned. T. Geneesk.* 114, 2170.
- LENDE, R. VAN DE (1969) Epidemiology of chronic non-specific lung disease (chronic bronchitis). Proefschrift Groningen.
- LINCOLN, E. M. (1947) Tuberculous meningitis in children. *Amer. Rev. Tuberc.* 56, 75.
- LINCOLN, E. M. (1965) Epidemics of tuberculosis in Advances in tuberculosis research 14. Karger, Bazel-New York.
- LÖFFLER, W. (1958) Geschichte der Tuberkulose in Handbuch der Tuberkulose. Deel I. Onder redactie van J. Hein, H. Kleinschmidt en E. Uehlinger. Thieme, Stuttgart.
- LOUDON, R. G., L. R. BUMGARDNER EN G. K. COFFMAN (1969) Isoniazid and the survival of tubercle bacilli in airborne droplet nuclei. *Amer. Rev. Resp. Dis.* 100, 172.
- LOUDON, R. G. EN R. M. ROBERTS (1967) Droplet expulsion from the respiratory tract. *Amer. Rev. Resp. Dis.* 95, 435.
- LOUDON, R. G. EN S. K. SPOHN (1969) Coughfrequency and infectivity in patients with pulmonary tuberculosis. *Amer. Rev. Resp. Dis.* 99, 109.
- LOUDON, R. G., J. WILLIAMSON EN J. M. JOHNSON (1958) An analysis of 3485 tuberculosis contacts in the city of Edinburgh during 1954-1955. *Amer. Rev. Tuberc.* 77, 623.
- LURIE, M. B. (1941) Heredity, constitution and tuberculosis. *Amer. Rev. Tuberc.* 44, suppl.
- LURIE, M. B., A. G. HEPPELSTON, S. ABRAMSON EN I. B. SWARTZ (1950) An evaluation of the methods of quantitative airborne infection and its use in the study of the pathogenesis of tuberculosis. *Amer. Rev. Tuberc.* 61, 765.
- LURIE, M. B., P. ZAPPASODI EN C. TICKNER (1955) On the nature of genetic resistance to tuberculosis in the light of the host-parasite relationships in natively resistant and susceptible rabbits. *Amer. Rev. Tuberc.* 72, 297.
- MACDOUGALL, J. A., J. R. MIKHAIL EN W. H. TATTERSALL (1953) Tuberculosis case-finding by the tuberculin-testing of infant-school children. *Brit. med. J.* I, 64.
- MAGNUS, K., J. GULD, H. WAALER EN M. MAGNUSSON (1958) Stability of purified tuberculin in high dilution. *Bull. Wld Hlth Org.* 19, 765.
- MANTOUX, M. C. (1912) La voie intradermique on tuberculino-therapie. *Presse Med.* 20, 146.
- MARSHALL, A. G., E. O. HUTCHINSON EN J. HONISSETT (1962) Heredity in common diseases. *Brit. med. J.* I, 1.
- MAYFIELD, R. B. (1962) Tuberculosis occurring in association with corticosteroid treatment. *Tubercle* 43, 55.
- McMAHON, B., T. F. PUGH EN J. IPSEN (1960) Epidemiologic methods. Little, Brown & Co, Boston-Toronto.
- MCPHEDRAN, F. M. EN E. L. OPIE (1936) The spread of tuberculosis in negro families. *Amer. J. Hyg.* 23, 493.



- MERKEL, K. L. EN J. MERKEL (1964) The incidence of patients with gastric resection among the population of Austria and the incidence of tuberculosis. *Gastro-enterologica* 101, 20.
- MOLONY, I. C. (1929) A study of 1000 cases of adult tuberculosis and its bearing on diagnosis. *Amer. Rev. Tuberc.* 19, 99.
- MONTREYNAUD, D. DE (1946) Un cas récent de contagion scolaire multiple. *Rev. de tuberc.* 10, 441.
- MOOY, W. (1963) Opsporing van een tuberculeuze infectiebron in een besloten gemeenschap. *Ned. T. Geneesk.* 107, 116.
- MOUTON, R. P. (1970) Sterilisatie en desinfectie in Medische microbiologie. Onder redactie van R. P. MOUTON, K. C. WINKLER EN J. F. COSTER. Oosthoek, Utrecht.
- MULDER, R. J. (1960) Resultaten van de chemotherapie bij longtuberculose. Proefschrift Groningen.
- MYERS, J. A. (1967) Eighty years after the first glimpse of the tubercle bacillus. *Dis. Chest* 51, 500.
- NAUTA, B. T. (1965) Tuberculose bij Utrechtse studenten. *T. Soc. Geneesk.* 43, 231.
- NEGRÉ, L. EN J. BRETEY (1953) Abortive tuberculosis in guinea pigs induced by pathologic material containing young tubercle bacilli. *Amer. Rev. Tuberc.* 68, 467.
- NISSEN-MEYER, S. (1949) Statistical investigations of the relationship of tuberculosis morbidity and mortality to infection. *Acta tuberc. scand.* suppl. 18.
- NISSEN-MEYER, S. (1951) The relationship between tuberculinreaction and tuberculous infection. *Pub. Health Rep.* 66, 1.
- OCHS, CH. W. (1962) The epidemiology of tuberculosis. *J. Amer. med. Ass.* 179, 247.
- OOSTERBAAN, Y. N. (1949) Het voorkomen van bij kweken positief blijvend sputum bij longtuberculose. *Ned. T. Geneesk.* 93, 1308.
- OPITZ, H. EN SHERIF (1927) Ist die klinische Form der Tuberkulose von der Virulenz der Bazillen abhängig? *Msschr. Kinderhk.* 37, 384.
- PAGEL, W., F. A. H. SIMMONDS, N. MACDONALD EN E. NASSAU (1964) Pulmonary Tuberculosis. 1e druk. Oxford University Press, Londen.
- PALMER, C. E. (1953) Tuberculin sensitivity of tuberculous patients. *J. Indian. med. Ass.* 22, 311.
- PEARSON, K. (1907) A first study of the statistics of pulmonary tuberculosis. Dulau en Co, Londen.
- PEARSON, K. (1912) Tuberculosis, Heredity and Environment. Cambridge University Press, Londen.
- PINNER, M. (1945) Pulmonary tuberculosis in the adult. 1e druk. Springfield, Illinois.
- PIRQUET, C. F. VON (1909) Quantitative experiments with the cutaneous tuberculin reaction. *J. Pharmacol. Exp. Therap.* 1, 151.
- POPE, E. G. EN K. PEARSON (1908) A second study of the statistics of pulmonary tuberculosis. Cambridge University Press, Londen.
- POTTENGER, J. E. (1931) The demonstration of rare tubercle bacilli in sputum. *Amer. Rev. Tuberc.* 24, 586.
- POTTENGER, J. E. (1939) Technique of sputum examination: daily studies of sputum from patients with rare tubercle bacilli by the dilution - flotation procedure and guinea pig inoculation. *Amer. Rev. Tuberc.* 40, 581.
- POTTENGER, J. M. (1948) Public health significance of rare tubercle bacilli in sputum. *Amer. Rev. Tuberc.* 58, 314.
- POTTENGER, J. M. EN J. E. POTTENGER (1943) What is the clinical and epidemiological significance of rare bacilli in sputum? *Amer. Rev. Tuberc.* 48, 279.
- POULSEN, A. (1947) A tuberculosis epidemic on the Faroe Islands. *Acta tuberc. scand.* 21, 58.
- POULSEN, A. (1950) Some clinical features of tuberculosis. *Acta tuberc. scand.* 24, 311.
- PROTHEROE, C. (1957) Epidemic of pulmonary tuberculosis in a closed community. *Brit. med. J.* I, 80.
- PUFFER, R. R., H. C. STEWART EN R. S. GASS (1945) Tuberculosis in household associates: Influence of age and relationship. *Amer. Rev. Tuberc.* 52, 89.
- PUFFER, R. R., L. D. ZEIDBERG, A. DILLON, R. S. GASS EN R. H. HUTCHESON (1952) Tuberculosis attack and death rates of household associates. *Amer. Rev. Tuberc.* 65, 111.
- RAAD VOOR WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK VAN DE K.N.C.V. Rapport van de Werkgroep I.N.H. prophylaxe (1964). K.N.C.V., 's-Gravenhage.
- RATCLIFFE, H. L. (1952) Tuberculosis induced by droplet nuclei infection. *Amer. J. Hyg.* 55, 36.
- REICH, H. (1878) Die Tuberkulose, eine Infektionskrankheit. *Berl. klin. Wschr.* 551.
- RICH, A. R. (1951) The Pathogenesis of Tuberculosis. 2e druk. Springfield, Illinois.
- RILEY, R. L., C. C. MILLS, F. O'GRADY, L. SULTAN, F. WITTSTADT EN D. N. SHIVPURI (1962) Infectiousness of air from a tuberculosis ward. Ultraviolet irradiation of infected air: Comparative infectiousness of different patients. *Amer. Rev. Resp. Dis.* 85, 511.
- RIMINGTON, J. (1967) Double reading by the same reader in mass radiography. *Tubercle* 48, 38.
- ROELFSEMA, J. (1966) Chronische Aspecifieke Respiratoire Aandoeningen (CARA) bij recruten. Proefschrift Groningen.
- ROGERS, E. F. H. (1962) Epidemiology of an outbreak of tuberculosis among school children. *Pub. Health Rep.* 77, 401.

- SANDRA, H. (1934) Nog een schoolepidemie van tuberculose. *Ned. T. Geneesk.* 78, 196.
- SANDRA, H. (1936) Schoolendemieën van tuberculose tengevolge van een open longtuberculose bij de leerlingen. *Ned. T. Geneesk.* 80, 4470.
- SHEEL, O. (1937) Tuberkulinreaksjonen sammenlignet med torakogrammen. *Nord. Med.* 13, 761.
- SCHMID, F. (1958) Immunbiologie in Handbuch der Tuberkulose. Deel I. Onder redactie van J. HEIN, H. KLEINSCHMIDT EN E. UEHLINGER. Thieme, Stuttgart.
- SCHUHMACHER, H. (1954) Beitrag zur Entstehung der Lungentuberkulose beim Diabetiker. *Beitr. klin. Tuberk.* 111, 157.
- SCHULTE, E. (1958) Schirmbildaufnamen 100×100 mm in den Lungen- und Silikose diagnostiek. *Röntgenblätter* 11, 9.
- SCHÜRMANN, P. (1926) Der Primärkomplex Rankes unter den anatomischen Erscheinungsformen der Tuberkulose. *Virch. Arch.* 260, 664.
- SIEDHOFF, W. (1953) Beitrag zur Häufigkeit der Kombinationserkrankung Diabetes und Tuberkulose. *Tbk. Arzt* 7, 225.
- SHAW, J. B. EN N. WYNN-WILLIAMS (1954) Infectivity of pulmonary tuberculosis in relation to sputum status. *Amer. Rev. Tuberc.* 69, 724.
- SPRINGETT, V. H. (1952) An interpretation of statistical trends in tuberculosis. *Lancet* I, 521.
- STEIN, L. (1954) Glasgow tuberculosis and housing. *Tubercle* 35, 195.
- STEWART, C. A., F. E. HARRINGTON, J. A. MYERS, R. E. BOYNTON, P. T. Y. CHIU EN T. L. STREUKENS (1939) Primary tuberculous infection attack rates. *J. Amer. med. Ass.* 113, 2204.
- STRAUB, M. (1937) Die Anatomie der Tuberkulose in Zusammenhang mit der Epidemiologie. *Beitr. klin. Tuberk.* 90, 1.
- STRAUB, M. (1950) Grondslagen der ziektekunde van tuberculose. Scheltema en Holkema, Amsterdam.
- STRONGE, R. F. EN S. V. BALMER (1961) Epidemic of tuberculosis in a primary school. *Brit. med. J.* II, 1319.
- SULTAN, L., W. NYKA, C. MILLS, N. WEINSTOCK, R. L. RILEY EN W. WELLS (1959) The identification of patients producing tuberculous infection by the airborne route. Trans. 18th Conf. on Chemother. Tuberc. V A - Armed Forces. 166.
- SULTAN, L., W. NYKA, C. MILLS, F. O'GRADY, W. WELLS EN R. L. RILEY (1960) Tuberculosis dissimulators. *Amer. Rev. Resp. Dis.* 82, 358.
- SUTER, E. EN H. BLOCH (1958) Die Biologie des Tuberkelbacteriums in Handbuch der Tuberkulose. Onder redactie van J. HEIN, H. KLEINSCHMIDT EN E. UEHLINGER. Deel I. Thieme, Stuttgart.
- TRUCKENBRODT, H. (1962) Epidemiologische Beobachtungen bei einer Lokalausbreitung von Tuberkulose. *Dtsch. med. Wschr.* 87, 1285.
- TYRRELL, W. F. EN J. SMITH (1956) Pulmonary tuberculosis in North Glasgow. *Brit. med. J.* 5007, 1451.
- UEHLINGER, E. EN M. KÜNSCH (1939) Über Zwillingstuberkulose. *Beitr. klin. Tuberk.* 98, 275.
- VALLET, F. (1968) Place actuelle de la primo-infection. *Lille méd.* 13, 211.
- VASQUEZ, G. EN J. K. LATTIMER (1959) Danger of infection from exposure to urine containing tubercle bacilli. *J. Amer. med. Ass.* 171, 29.
- VEEZE, P. (1968) Rationale and methods of early detection in lung cancer. Proefschrift Groningen.
- VERMEULEN, A. C. M. (1961) Besmetting en herbesmetting bij tuberculose. Proefschrift Leiden.
- VETERINAIRE HOOFDINSPECTEUR VAN DE VOLKSGEZONDHEID (1968) Persoonlijke mededeling.
- VILLEMEN, J. A. (1868) Etudes sur la tuberculose; preuves rationnelles et expérimentales de sa spécificité et son inoculabilité. Baillière, Parijs.
- VLIET, B. VAN (1942) Tuberculosebestrijding. *Ned. T. Geneesk.* 86, 1872.
- VOGT, D. (1953) Untersuchungen über den Einfluss der Exposition auf den Verlauf der kindlichen Tuberkulose. *Beitr. klin. Tuberk.* 108, 81.
- VOGT, D., A. BEEBE, P. ZAPPASODI EN E. R. LONG (1940) Bacillary count in sputum. *Amer. Rev. Tuberc.* 41, 481.
- WELLS, W. F. (1955) Airborne Contagion and Air Hygiene. Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- WENSINCK, F. (1966) Begripsverwarringen in de ontsmettingsleer. *Ned. T. Geneesk.* 110, 2080.
- WINKLER, K. C. (1970) Besmetting en weerstand in Medische microbiologie. Onder redactie van R. P. MOUTON, K. C. WINKLER EN J. F. COSTER. Oosthoek, Utrecht.
- WITTKOWER, E. (1955) A psychiatrist looks at tuberculosis. Chest and Heart Association, Londen.
- WOODRUFF, C. E. EN W. L. HOWARD (1951) The importance of the tuberculin test in the differential diagnosis of pulmonary lesions. *Amer. Rev. Tuberc.* 63, 140.
- WIJSMULLER, G. (1963) Naturally acquired tuberculin sensitivity in New Guinea. Proefschrift Leiden.
- WIJSMULLER, G., M. SELIN EN M. LONG (1970) The virulence of tubercle bacilli for guinea pigs and the susceptibility of guinea pigs to tubercle bacilli. *Amer. Rev. Resp. Dis.* 102, 221.

- YEAGER, H., J. LACY, L. R. SMITH EN C. A. LE MAISTRE (1967) Quantitative studies of mycobacterial populations in sputum and saliva. *Amer. Rev. Resp. Dis.* 95, 998.
- YERUSHALMY, J. (1953) The reliability of chest roentgenography and its clinical implication. *Dis. Chest* 24, 133.
- YERUSHALMY, J., J. T. HARKNESS, J. H. COPE EN B. R. KENNEDY (1950) The role of dual reading in mass radiography. *Amer. Rev. Tuberc.* 61, 443.
- ZEIDBERG, L. D., A. DILLON EN R. S. GASS (1954) Risk of developing tuberculosis among children of tuberculous parents. *Amer. Rev. Tuberc.* 70, 1009.
- ZWANENBERG, D. VAN (1960) The influence of the number of bacilli on the development of tuberculous disease in children. *Amer. Rev. Resp. Dis.* 82, 31.



## TABELLEN



TABEL IV.1

De 474 gevallen van ftisis verdeeld naar de verschillende variabelen over de jaren 1959 t/m 1963  
*The 474 cases of non-primary tuberculosis subdivided to the variables over the years 1959 to and including 1963*

	1959		1960		1961		1962		1963		1959 t/m 1963	
	Abs.	Pct	Abs.	Pct	Abs.	Pct	Abs.	Pct	Abs.	Pct	Abs.	Pct
Totaal <i>Total</i>	113	100.0	79	100.0	80	100.0	110	100.0	92	100.0	474	100.0
Mannen <i>Males</i>	68	60.1	56	70.9	50	62.5	70	63.6	66	71.7	310	65.4
Vrouwen <i>Females</i>	45	39.9	23	29.1	30	37.5	40	36.4	26	28.3	164	34.6
Tot 50 jaar <i>Under 50 years</i>	91	80.5	62	78.5	57	71.2	83	75.5	62	67.4	355	74.9
50 jaar en ouder <i>50 years and over</i>	22	19.5	17	21.5	23	28.8	27	24.5	30	32.6	119	25.1
Zonder recidief <i>Without relapse</i>	69	61.0	50	63.3	56	66.7	81	73.6	68	73.9	324	68.4
Met recidief <i>With relapse</i>	44	39.0	29	36.7	24	33.3	29	26.4	24	26.1	150	31.6
Zonder cavernen <i>Without cavities</i>	51	45.1	41	51.9	38	47.5	65	59.1	59	64.1	254	53.6
Met cavernen <i>With cavities</i>	62	54.9	38	48.1	42	52.5	45	40.9	33	35.9	220	46.4
Sputum: negatief <i>negative</i>	28	24.8	18	22.8	22	27.5	43	39.1	44	47.9	155	32.7
Sputum zwak positief <i>weakly positive</i>	59	52.2	45	56.9	38	47.5	49	44.5	35	38.0	226	47.6
sterk positief <i>strongly positive</i>	26	23.0	16	20.3	20	25.0	18	16.4	13	14.1	93	19.7
Ernst: licht <i>mild</i>	26	23.0	27	34.2	31	38.8	46	41.8	44	47.9	174	36.7
Severity middelzwaar <i>medium advanced</i>	74	65.5	38	48.1	38	47.5	58	52.7	37	40.2	245	51.7
zwaar <i>far advanced</i>	13	11.5	14	17.7	11	13.7	6	5.5	11	12.0	55	11.6
Zonder CARA <i>Without CNSLD</i>	80	70.8	61	77.2	49	61.2	69	62.7	59	64.1	318	67.1
Met CARA <i>With CNSLD</i>	33	29.2	18	22.8	31	38.8	41	37.3	33	35.9	156	32.9

TABEL V.1

Resultaten van het onderzoek van alle contacten van 474 patiënten met niet-primaire longtuberculose, naar contactgroepen

*Results of the examination of all contacts of 474 cases with non-primary pulmonary tuberculosis, to contact-groups*

Leeftijdsgroepen <i>Age-groups</i>	Aantal contacten <i>Number of contacts</i>	Recent geïnfekteerden <i>Recently infected persons</i>		Gevallen van prim. tbc. <i>Cases with prim. tbc.</i>		Alle tuberculine pos. personen <i>All tuberculin reactors</i>	
		Abs.	Pct	Abs.	Pct	Abs.	Pct
I. Gezin en inwonenden <i>Household</i>							
0- 5	234	49	20.9	29	12.4	73	31.2
6-14	331	56	16.9	24	7.3	120	36.3
15-19	256	23	9.0	3	1.2	103	40.2
20-29	297	13	4.5	2	0.7	153	51.5
30-49	330	5	1.5	—	—	234	70.9
>49	381	2	0.5	—	—	279	73.2
Totaal <i>Total</i>	1.829	148	8.1	58	3.2	962	52.6
II. Uitwonende familie <i>Relatives non belonging to household</i>							
0- 5	382	20	5.2	11	2.9	22	5.8
6-14	368	18	4.9	9	2.4	43	11.7
15-19	113	9	8.0	2	1.8	29	25.7
20-29	367	14	3.8	3	0.8	128	34.9
30-49	506	8	1.6	1	0.2	269	53.2
>49	216	2	0.9	1	0.5	121	56.0
Totaal <i>Total</i>	1.952	71	3.6	27	1.4	612	31.4
III. Werk en school <i>Work and school</i>							
0- 5	14	—	—	—	—	—	—
6-14	517	4	0.8	1	0.2	19	3.7
15-19	1.033	11	1.1	5	0.5	86	8.3
20-29	808	11	1.4	2	0.2	226	28.0
30-49	1.117	14	1.3	3	0.3	579	51.8
>49	515	1	0.2	—	—	305	59.2
Totaal <i>Total</i>	4.004	41	1.0	11	0.3	1.215	30.3
IV. Andere contacten <i>Other contacts</i>							
0- 5	261	11	4.2	3	1.1	13	5.0
6-14	339	14	4.1	7	2.1	31	9.1
15-19	292	10	3.4	3	1.0	56	19.2
20-29	417	8	1.9	3	0.7	126	30.2
30-49	505	8	1.6	—	—	266	52.7
>49	243	—	—	—	—	140	57.6
Totaal <i>Total</i>	2.057	51	2.5	16	0.8	632	30.7



TABEL V.2

Het aantal onderzochte contacten, alle recent geïnfecteerden, alle gevallen van tuberculine reactie-omslag en primotuberculose, gerangschikt naar leeftijdsgroepen

*The number of examined contacts, all recently infected persons, all tuberculin converters and all cases with primary tuberculosis, subdivided to age-groups*

Leeftijdsgroepen <i>Age-groups</i>	Aantal contacten <i>Number of contacts</i>		Recent geïnfecteerden <i>Recently infected persons</i>		Gevalle van tub. reactie-omslag <i>Tuberculin converters</i>		Gevalle van prim. tbc. <i>Cases with prim. tbc.</i>	
	Abs.	Pct	Abs.	Pct	Abs.	Pct	Abs.	Pct
0- 5	891	9.1	80	25.7	37	18.6	43	38.4
6-14	1.555	15.8	92	29.6	51	25.6	41	36.6
15-19	1.694	17.2	53	17.0	40	20.1	13	11.6
20-29	1.889	19.2	46	14.8	36	18.1	10	8.9
30-49	2.458	25.0	35	11.3	31	15.6	4	3.6
>49	1.355	13.7	5	1.6	4	2.0	1	0.9
Totaal Total	9.842	100.0	311	100.0	199	100.0	112	100.0

TABEL V.3

Rendement van het onderzoek van recent geïnfecteerden, gevallen van tuberculine reactie-omslag en primotuberculose, gerangschikt naar leeftijdsgroepen

*Useful effect of the tracing of recently infected persons, tuberculin converters and cases with primary tuberculosis, subdivided to age-groups*

Leeftijdsgroepen <i>Age-groups</i>	Aantal contacten <i>Number of contacts</i>	Recent geïnfecteerden <i>Recently infected persons</i>		Gevalle van tub. reactie-omslag <i>Tuberculin converters</i>		Gevalle van prim. tbc. <i>Cases with prim. tbc.</i>	
		Abs.	Pct	Abs.	Pct	Abs.	Pct
0- 5	891	80	9.0	37	4.2	43	4.8
6-14	1.555	92	5.9	51	3.3	41	2.6
15-19	1.694	53	3.1	40	2.4	13	0.8
20-29	1.889	46	2.4	36	1.9	10	0.5
30-49	2.458	35	1.4	31	1.3	4	0.2
>49	1.355	5	0.4	4	0.3	1	0.1
Totaal Total	9.842	311	3.2	199	2.0	112	1.1

TABEL V.4

Het voorkomen van primaire tuberculose bij de recent geïnfecteerden naar leeftijdsgroep  
*The incidence of primary tuberculosis among the recently infected persons by age*

Leeftijdsgroepen <i>Age-groups</i>	Recent geïnfecteerden <i>Recently infected persons</i>	Gevalle van primaire tuberculose <i>Cases with primary tuberculosis</i>	
		Abs.	Pct
0- 5	80	43	53.7
6-14	92	41	44.6
15-19	53	13	24.5
20-29	46	10	21.7
30-49	35	4	11.4
>49	5	1	20.0
Totaal Total	311	112	36.0

TABEL V.5

Resultaten van het onderzoek van alle contacten van 474 patiënten met niet-primaire longtuberculose verdeeld naar geslacht en contactgroepen

*Results of the examination of all contacts of 474 cases with non-primary pulmonary tuberculosis subdivided to sex and contact-groups*

Leeftijdsgroepen Age-groups	Aantal contacten Number of contacts		Recent geïnfecteerden Recently infected persons				Gevallen van prim. tbc. Cases with prim. tbc.				Alle tuberculine pos. personen All tuberculin reactors			
			Abs.		Pct		Abs.		Pct		Abs.		Pct	
	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V
<b>I. Gezin en inwonenden <i>Household</i></b>														
0- 5	114	120	26	23	22.8	19.2	16	13	14.0	10.8	39	34	34.2	28.3
6-14	180	151	26	30	14.4	19.9	10	14	5.6	9.3	61	59	33.9	39.1
15-19	105	151	16	7	15.2	4.6	3	—	2.9	—	44	59	41.9	39.1
20-29	153	144	3	10	2.0	6.9	1	1	0.7	0.7	86	67	56.2	46.5
30-49	112	218	—	5	—	2.3	—	—	—	—	81	153	72.3	70.2
>49	134	247	1	1	0.7	0.4	—	—	—	—	111	168	82.9	68.4
Totaal <i>Total</i>	798	1.031	72	76	9.0	7.4	30	28	3.8	2.7	422	540	52.9	52.4
<b>II. Uitwonende familie <i>Relatives non belonging to household</i></b>														
0- 5	193	189	11	9	5.7	4.8	6	5	3.1	2.6	11	11	5.7	5.8
6-14	194	174	8	10	4.1	5.7	2	7	1.0	4.0	17	26	8.8	14.9
15-19	52	61	4	5	7.7	8.2	1	1	1.9	1.6	16	13	30.8	21.3
20-29	151	216	5	9	3.3	4.2	2	1	1.3	0.5	57	71	37.7	32.9
30-49	253	253	1	7	0.4	2.8	1	—	0.4	—	144	125	56.9	49.4
>49	101	115	—	2	—	1.7	—	1	—	0.9	65	65	64.4	56.5
Totaal <i>Total</i>	944	1.008	29	42	3.1	4.2	12	15	1.3	1.5	310	302	32.8	30.0
<b>III. Werk en school <i>Work and school</i></b>														
0- 5	8	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6-14	467	50	3	1	0.6	2.0	—	1	—	2.0	18	1	3.9	2.0
15-19	766	267	2	9	0.3	3.4	1	4	0.1	1.5	51	35	6.7	13.1
20-29	609	199	10	1	1.6	0.5	1	1	0.2	0.5	176	50	28.9	25.1
30-49	987	130	14	—	1.4	—	3	—	0.3	—	519	60	52.6	46.2
>49	470	45	1	—	0.2	—	—	—	—	—	280	25	59.6	55.6
Totaal <i>Total</i>	3.307	697	30	11	0.9	1.6	5	6	0.2	0.9	1.044	171	31.6	24.5
<b>IV. Andere contacten <i>Other contacts</i></b>														
0- 5	138	123	6	5	4.3	4.1	1	2	0.7	1.6	6	7	4.3	5.7
6-14	175	164	4	10	2.3	6.1	3	4	1.7	2.4	15	16	8.6	9.8
15-19	153	139	4	6	2.6	4.3	—	3	—	2.2	32	24	20.9	17.3
20-29	190	227	5	3	2.6	1.3	—	3	—	1.3	62	64	32.6	28.2
30-49	262	243	3	5	1.1	2.1	—	—	—	—	141	125	53.8	51.4
>49	138	105	—	—	—	—	—	—	—	—	86	54	62.3	51.4
Totaal <i>Total</i>	1.056	1.001	22	29	2.1	2.9	4	12	0.4	1.2	342	290	32.4	29.0

TABEL V.6

Het aantal onderzochte contacten, alle recent geïnfecteerden, alle gevallen van tuberculine reactie-omslag en primotuberculose, gerangschikt naar contactgroepen

*The number of examined contacts, all recently infected persons, all tuberculin converters and all cases with primary tuberculosis, subdivided to contact-groups*

Contact- groepen <i>Contact- groups</i>	Aantal contacten <i>Number of contacts</i>		Recent geïnfecteerden <i>Recently infected persons</i>		Gevalen van tub. reactie-omslag <i>Tuberculin converters</i>		Gevalen van prim. tbc. <i>Cases with prim. tbc.</i>	
	Abs.	Pct	Abs.	Pct	Abs.	Pct	Abs.	Pct
I	1.829	18.6	148	47.6	90	45.2	58	51.8
II	1.952	19.8	71	22.8	44	22.1	27	24.1
III	4.004	40.7	41	13.2	30	15.1	11	9.8
IV	2.057	20.9	51	16.4	35	17.6	16	14.3
Totaal <i>Total</i>	9.842	100.0	311	100.0	199	100.0	112	100.0

TABEL V.7

Rendement van het onderzoek naar recent geïnfecteerden, gevallen van tuberculine reactie-omslag en primotuberculose, gerangschikt naar contactgroepen

*Useful effect of the tracing of recently infected persons, tuberculin converters and cases with primary tuberculosis, subdivided to contact-groups*

Contactgroepen <i>Contact-groups</i>	Aantal contacten <i>Number of contacts</i>	Recent geïnfecteerden <i>Recently infected persons</i>		Gevalen van tub. reactie-omslag <i>Tuberculin converters</i>		Gevalen van prim. tbc. <i>Cases with prim. tbc.</i>	
		Abs.	Pct	Abs.	Pct	Abs.	Pct
I	1.829	148	8.1	90	4.9	58	3.2
II	1.952	71	3.6	44	2.3	27	1.4
III	4.004	41	1.0	30	0.7	11	0.3
IV	2.057	51	2.5	35	1.7	16	0.8
Totaal <i>Total</i>	9.842	311	3.2	199	2.0	112	1.1

TABEL V.8

Het voorkomen van primaire tuberculose bij de recent geïnfecteerden naar contactgroepen

*The incidence of primary tuberculosis among the recently infected persons by contact-groups*

Contactgroepen <i>Contact-groups</i>	Recent geïnfecteerden <i>Recently infected persons</i>	Gevalen van primaire tuberculose <i>Cases with primary tuberculosis</i>	
		Abs.	Pct
I	148	58	39.2
II	71	27	38.0
III	41	11	26.8
IV	51	16	31.4
Totaal <i>Total</i>	311	112	36.0

TABEL V.9

Alle contacten verdeeld naar leeftijds- en contactgroepen

*All contacts subdivided to age- and contact-groups*

Leeftijdsgroepen <i>Age-groups</i>	Contactgroep I <i>Contact-group I</i>		Contactgroep II <i>Contact-group II</i>		Contactgroep III <i>Contact-group III</i>		Contactgroep IV <i>Contact-group IV</i>	
	Abs.	Pct	Abs.	Pct	Abs.	Pct	Abs.	Pct
0- 5	234	12.8	382	19.6	14	0.3	261	12.7
6-14	331	18.1	368	18.9	517	12.9	339	16.5
15-19	256	14.0	113	5.7	1.033	25.8	292	14.2
20-29	297	16.2	367	18.8	808	20.2	417	20.3
30-49	330	18.1	506	25.9	1.117	27.9	505	24.6
> 49	381	20.8	216	11.1	515	12.9	243	11.8
Totaal <i>Total</i>	1.829	100.0	1.952	100.0	4.004	100.0	2.057	100.0

TABEL V.10

Bevolking per 31 december 1960 in het district Nijmegen naar leeftijdsgroepen en geslacht volgens  
Centraal Bureau v.d. Statistiek*Population on the 31th of December 1960 of the district of Nijmegen by age-groups and sex*

Leeftijdsgroepen <i>Age-groups</i>	Mannen <i>Males</i>		Vrouwen <i>Females</i>	
	Abs.	Pct	Abs.	Pct
0- 5	15.157	6.3	15.607	6.5
6-14	23.414	9.8	23.172	9.7
15-19	10.812	4.5	10.843	4.5
20-29	18.204	7.6	17.935	7.5
30-49	27.876	11.6	28.701	12.0
> 49	24.155	10.1	24.220	10.1
Totaal <i>Total</i>	119.618	49.8	120.478	50.2

TABEL V.11

Bevolking per 31 december 1960 in het gehele land naar leeftijdsgroepen en geslacht volgens Centraal  
Bureau v.d. Statistiek*Population on the 31th of December 1960 of The Netherlands by age-groups and sex*

Leeftijdsgroepen <i>Age-groups</i>	Mannen <i>Males</i>		Vrouwen <i>Females</i>	
	Abs.	Pct	Abs.	Pct
0- 4	593.863	5.1	565.464	4.9
5-14	1.182.920	10.2	1.123.006	9.7
15-19	471.447	4.1	450.059	3.9
20-29	802.292	6.9	779.059	6.9
> 49	2.703.707	23.4	2.884.191	24.9
Totaal <i>Total</i>	5.754.229	49.8	5.801.779	50.2

TABEL V.12

Alle gevallen van primaire tuberculose in Nederland van 1959 t/m 1963 waarvan de bron bekend was gerangschikt naar leeftijdsgroepen en geslacht, weergegeven in absolute aantallen en per 100.000 inwoners

*All cases with primary tuberculosis in The Netherlands in 1959 to and including 1963 with an established source of infection subdivided to age-groups and sex in absolute numbers and per 100.000 inhabitants*

Leeftijdsgroepen <i>Age-groups</i>	Mannen <i>Males</i>		Vrouwen <i>Females</i>		Totaal <i>Total</i>	
	Abs.	°/0000	Abs.	°/0000	Abs.	°/0000
0- 4	352	59.3	318	56.2	670	57.8
5-14	713	60.3	676	60.2	1.389	60.2
15-19	249	52.8	321	71.3	570	61.8
20-29	178	22.2	227	29.1	405	25.6
>29	40	1.5	103	3.6	143	2.6
Totaal <i>Total</i>	1.532	26.6	1.645	28.4	3.177	27.5

TABEL V.13

Alle gevallen van primaire tuberculose in Nederland van 1959 t/m 1963 waarvan de bron bekend was gerangschikt naar contactgroepen en geslacht

*All cases with primary tuberculosis in The Netherlands in 1959 to and including 1963 with an established source of infection by contact-groups and sex*

Contactgroepen <i>Contact-groups</i>	Mannen <i>Males</i>		Vrouwen <i>Females</i>		Totaal <i>Total</i>	
	Abs.	Pct	Abs.	Pct	Abs.	Pct
I	651	42.5	675	41.1	1.326	41.7
II	260	17.0	346	21.0	606	19.1
III	212	13.8	180	10.9	392	12.3
IV	409	26.7	444	27.0	853	26.8
Totaal <i>Total</i>	1.532	100.0	1.645	100.0	3.177	100.0

TABEL V.14

Alle personen met een positieve tuberculine reactie gesplitst naar contactgroepen en leeftijd en naar tijdstip van infectie

*All tuberculin reactors subdivided to contact- and age-groups and to time of infection*

Leeftijdsgroepen <i>Age-groups</i>	Aantal contacten <i>Number of contacts</i>	Vroeger geïnfecteerden <i>Previously infected persons</i>		Recent geïnfecteerden <i>Recently infected persons</i>		Alle geïnfecteerden <i>All infected persons</i>	
		Abs.	Pct	Abs.	Pct	Abs.	Pct
I. Gezin en inwonenden <i>Household</i>							
0– 5	234	24	10.3	49	20.9	73	31.2
6–14	331	64	19.3	56	16.9	120	36.3
15–19	256	80	31.2	23	9.0	103	40.2
20–29	297	140	47.1	13	4.5	153	51.5
30–49	330	229	69.4	5	1.5	234	70.9
>49	381	277	72.7	2	0.5	279	73.2
Totaal <i>Total</i>	1.829	814	44.5	148	8.1	962	52.6
II. Uitwonende familie <i>Relatives non belonging to household</i>							
0– 5	382	2	0.5	20	5.2	22	5.8
6–14	368	25	6.8	18	4.9	43	11.7
15–19	113	20	17.7	9	8.0	29	25.7
20–29	367	114	31.1	14	3.8	128	34.9
30–49	506	261	51.6	8	1.6	269	53.2
>49	216	119	55.1	2	0.9	121	56.0
Totaal <i>Total</i>	1.952	541	27.7	71	3.6	612	31.4
III. Werk en school <i>Work and school</i>							
0– 5	14	–	–,–	–	–,–	–	–,–
6–14	517	15	2.9	4	0.8	19	3.7
15–19	1.033	75	7.3	11	1.1	86	8.3
20–29	808	215	26.6	11	1.4	226	28.0
30–49	1.117	565	50.6	14	1.3	579	51.8
>49	515	304	59.0	1	0.2	305	59.2
Totaal <i>Total</i>	4.004	1.174	29.3	41	1.0	1.215	30.3
IV. Andere contacten <i>Other contacts</i>							
0– 5	261	2	0.8	11	4.2	13	5.0
6–14	339	17	5.0	14	4.1	31	9.1
15–19	292	46	15.7	10	3.4	56	19.2
20–29	417	118	28.3	8	1.9	126	30.2
30–49	505	258	51.1	8	1.6	266	52.7
>49	243	140	57.6	–	–,–	140	57.6
Totaal <i>Total</i>	2.057	581	28.2	51	2.5	632	30.7

TABEL VI.1a

Resultaten van het onderzoek van alle contacten van 310 mannen met niet-primaire longtuberculose, naar contactgroepen

*Results of the examination of all contacts of 310 males with non-primary pulmonary tuberculosis, to contact-groups*

Leeftijdsgroepen Age-groups	Aantal contacten Number of contacts			Recent geïnfecteerden Recently infected persons						Gevalen van prim. tbc. Cases with prim. tbc.						Alle tuberculine pos. personen All tuberculin reactors					
	M	V	T	Abs.			Pct			Abs.			Pct			Abs.			Pct		
				M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T
<b>I. Gezin en inwonenden <i>Household</i></b>																					
0- 5	75	73	148	18	14	32	24.0	19.2	21.6	11	10	21	14.7	13.7	14.2	27	23	50	36.0	31.5	33.8
6-14	117	90	207	18	20	38	15.4	22.2	18.4	8	12	20	6.8	13.3	9.7	41	36	77	35.0	40.0	37.2
15-19	74	102	176	7	6	13	9.5	5.9	7.4	2	-	2	2.7	-	1.1	27	50	77	36.5	49.0	43.8
20-29	98	102	200	3	9	12	3.1	8.8	6.0	1	1	2	1.0	1.0	1.0	59	55	114	60.2	53.9	57.0
30-49	49	146	195	-	5	5	-	3.4	2.6	-	-	-	-	-	-	40	112	152	81.6	76.7	77.9
>49	80	132	212	-	1	1	-	0.8	0.5	-	-	-	-	-	-	71	91	162	88.7	68.9	76.4
<b>Totaal Total</b>	<b>493</b>	<b>645</b>	<b>1.138</b>	<b>46</b>	<b>55</b>	<b>101</b>	<b>9.3</b>	<b>8.5</b>	<b>8.9</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>45</b>	<b>4.5</b>	<b>3.6</b>	<b>4.0</b>	<b>265</b>	<b>367</b>	<b>632</b>	<b>53.8</b>	<b>56.9</b>	<b>55.5</b>
<b>II. Uitwonende familie <i>Relatives non belonging to household</i></b>																					
0- 5	126	133	259	5	5	10	4.0	3.8	3.9	3	2	5	2.4	1.5	1.9	5	7	12	4.0	5.3	4.6
6-14	115	103	218	3	7	10	2.6	6.8	4.6	1	5	6	0.9	4.9	2.8	11	19	30	9.6	18.4	13.8
15-19	34	29	63	3	3	6	8.8	10.3	9.5	1	-	1	2.9	-	1.6	11	8	19	32.4	27.6	30.2
20-29	96	133	229	2	4	6	2.1	3.0	2.6	-	-	-	-	-	-	35	44	79	36.5	33.1	34.5
30-49	164	166	330	1	5	6	0.6	3.0	1.8	1	-	1	0.6	-	0.3	99	78	177	60.4	47.0	53.6
>49	71	75	146	-	2	2	-	2.7	1.4	-	1	1	-	1.3	0.7	48	42	90	67.6	56.0	61.6
<b>Totaal Total</b>	<b>606</b>	<b>639</b>	<b>1.245</b>	<b>14</b>	<b>26</b>	<b>40</b>	<b>2.3</b>	<b>4.1</b>	<b>3.2</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>1.0</b>	<b>1.3</b>	<b>1.1</b>	<b>209</b>	<b>198</b>	<b>407</b>	<b>34.5</b>	<b>31.0</b>	<b>32.7</b>
<b>III. Werk en school <i>Work and school</i></b>																					
0- 5	4	3	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6-14	465	12	477	3	1	4	0.6	8.3	0.8	-	1	1	-	8.3	0.2	18	1	19	3.9	8.3	4.0
15-19	758	124	882	2	6	8	0.3	4.8	0.9	1	2	3	0.1	1.6	0.3	50	19	69	6.6	15.3	7.8
20-29	576	145	721	9	1	10	1.6	0.7	1.4	1	1	2	0.2	0.7	0.3	161	31	192	28.0	21.4	26.6
30-49	905	93	998	11	-	11	1.2	-	1.1	3	-	3	0.3	-	0.3	472	42	514	52.2	45.2	51.5
>49	451	37	488	1	-	1	0.2	-	0.2	-	-	-	-	-	-	267	20	287	59.2	54.1	58.8
<b>Totaal Total</b>	<b>3.159</b>	<b>414</b>	<b>3.573</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>34</b>	<b>0.8</b>	<b>1.9</b>	<b>1.0</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>0.2</b>	<b>1.0</b>	<b>0.3</b>	<b>968</b>	<b>113</b>	<b>1.081</b>	<b>30.6</b>	<b>27.3</b>	<b>30.3</b>
<b>IV. Andere contacten <i>Other contacts</i></b>																					
0- 5	72	64	136	4	3	7	5.6	1.6	5.1	1	2	3	1.4	3.1	2.2	4	5	9	5.6	7.8	6.6
6-14	91	99	190	-	4	4	-	4.0	2.1	-	1	1	-	1.0	0.5	3	5	8	3.3	5.0	4.2
15-19	112	76	188	3	4	7	2.7	5.3	3.7	-	2	2	-	2.6	1.1	24	10	34	21.4	13.2	18.1
20-29	127	136	263	2	2	4	1.6	1.5	1.5	-	2	2	-	1.5	0.8	44	39	83	34.6	28.7	31.6
30-49	181	143	324	2	2	4	1.1	1.4	1.2	-	-	-	-	-	-	103	81	184	57.0	56.6	56.8
>49	105	58	163	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	32	102	66.7	55.2	62.6
<b>Totaal Total</b>	<b>688</b>	<b>576</b>	<b>1.264</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>26</b>	<b>1.6</b>	<b>2.6</b>	<b>2.1</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>0.1</b>	<b>1.2</b>	<b>0.6</b>	<b>248</b>	<b>172</b>	<b>420</b>	<b>36.0</b>	<b>29.9</b>	<b>33.2</b>

TABEL VI.1b

Resultaten van het onderzoek van alle contacten van 164 vrouwen met niet-primaire longtuberculose, naar contactgroepen

*Results of the examination of all contacts of 164 females with non-primary pulmonary tuberculosis, to contact-groups*

Leeftijds- groepen <i>Age-groups</i>	Aantal contacten <i>Number of contacts</i>			Recent geïnfecteerden <i>Recently infected persons</i>						Gevallen van prim. tbc. <i>Cases with prim. tbc.</i>						Alle tuberculine pos. personen <i>All tuberculin reactors</i>					
				Abs.			Pct			Abs.			Pct			Abs.			Pct		
	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T
<b>I. Gezin en inwonenden <i>Household</i></b>																					
0- 5	39	47	86	8	9	17	20.5	19.1	19.8	5	3	8	12.8	6.4	9.3	12	11	23	30.8	23.4	26.7
6-14	63	61	124	8	10	18	12.7	16.4	14.5	2	2	4	3.2	3.3	3.2	20	23	43	31.7	37.7	34.7
15-19	31	49	80	9	1	10	29.0	2.0	12.5	1	-	1	3.2	-	1.3	17	9	26	54.8	18.4	32.5
20-29	55	42	97	-	1	1	-	2.4	1.0	-	-	-	-	-	-	27	12	39	49.1	28.6	40.2
30-49	63	72	135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41	41	82	65.1	56.9	60.7
>49	54	115	169	1	-	1	1.9	-	0.6	-	-	-	-	-	-	40	77	117	74.1	67.0	69.2
Totaal <i>Total</i>	305	386	691	26	21	47	8.5	5.4	6.8	8	5	13	2.6	1.3	1.9	157	173	330	51.5	44.8	47.8
<b>II. Uitwonende familie <i>Relatives non belonging to household</i></b>																					
0- 5	67	56	123	6	4	10	9.0	7.1	8.1	3	3	6	4.5	5.4	4.9	6	4	10	9.0	7.1	8.1
6-14	79	71	150	5	3	8	6.3	4.2	5.3	1	2	3	1.3	2.8	2.0	6	7	13	7.6	9.9	8.7
15-19	18	32	50	1	2	3	5.6	6.2	6.0	-	1	1	-	3.1	2.0	5	5	10	27.8	15.6	20.0
20-29	55	83	138	3	5	8	5.5	6.0	5.8	2	1	3	3.6	1.2	2.2	22	27	49	40.0	32.5	35.5
30-49	89	87	176	-	2	2	-	2.3	1.1	-	-	-	-	-	-	45	47	92	50.6	54.0	52.3
>49	30	40	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	14	31	56.7	35.0	44.3
Totaal <i>Total</i>	338	369	707	15	16	31	4.4	4.3	4.4	6	7	13	1.8	1.9	1.8	101	104	205	29.9	28.2	29.0
<b>III. Werk en school <i>Work and school</i></b>																					
0- 5	4	3	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6-14	2	38	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15-19	8	143	151	-	3	3	-	2.1	2.0	-	2	2	-	1.4	1.3	1	16	17	12.5	11.2	11.3
20-29	33	54	87	1	-	1	3.0	-	1.2	-	-	-	-	-	-	15	19	34	45.5	35.2	39.1
30-49	82	37	119	3	-	3	3.7	-	2.5	-	-	-	-	-	-	47	18	65	57.3	48.7	54.6
>49	19	8	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	5	18	68.4	62.5	66.7
Totaal <i>Total</i>	148	283	431	4	3	7	2.7	1.1	1.6	-	2	2	-	0.7	0.5	76	58	134	51.4	20.5	31.1
<b>IV. Andere contacten <i>Other contacts</i></b>																					
0- 5	66	59	125	2	2	4	3.0	3.5	3.2	-	-	-	-	-	-	2	2	4	3.0	3.5	3.2
6-14	84	65	149	4	6	10	4.8	9.2	6.7	3	3	6	3.6	4.6	4.0	12	11	23	14.3	16.9	15.4
15-19	41	63	104	1	2	3	2.4	3.2	2.9	-	1	1	-	1.6	1.0	8	14	22	19.5	22.2	21.2
20-29	63	91	154	3	1	4	4.8	1.1	2.6	-	1	1	-	1.1	0.7	18	25	43	28.6	27.5	27.9
30-49	81	100	181	1	3	4	1.2	3.0	2.2	-	-	-	-	-	-	38	44	82	46.9	44.0	45.3
>49	33	47	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	22	38	48.5	46.8	47.5
Totaal <i>Total</i>	368	425	793	11	14	25	3.0	3.3	3.2	3	5	8	0.8	1.2	1.0	94	118	212	25.5	27.8	26.7



TABEL VI.1c

Relaties tussen het geslacht en de overige onderzochte variabelen voor alle 474 bronnen  
(310 mannen en 164 vrouwen)

*Relations between the sex and the other investigated variables for all 474 sources  
(310 males and 164 females)*

		Relatieve frekwenties <i>Relative frequencies</i>		Overschrijdingskans <sup>1</sup> toets mannen/vrouwen
		Mannen <i>Males</i>	Vrouwen <i>Females</i>	
Leeftijd	< 50 jaar <i>50 years</i>	71.6	81.1	$P_w = 0.006$
Age	≥ 50 jaar <i>50 years</i>	28.4	18.9	
Recidief	zonder <i>without</i>	68.1	68.9	$P_{2 \times 2} = 0.93$
Relapse	met <i>with</i>	31.9	31.1	
Cavernen	zonder <i>without</i>	49.0	62.2	$P_{2 \times 2} = 0.01$
Cavities	met <i>with</i>	51.0	37.8	
Sputum	negatief <i>negative</i>	32.6	32.9	$P_{2 \times 3} = 0.73$
Sputum	zwak pos. <i>weakly pos.</i>	46.8	49.4	
	sterk pos. <i>strongly pos.</i>	20.6	17.7	
Ernst	licht <i>mild</i>	34.5	40.9	$P_{2 \times 3} = 0.37$
Severity	middelzw. <i>medium advanced</i>	53.9	47.6	
	zwaar <i>far advanced</i>	11.6	11.6	
CARA	zonder <i>without</i>	65.2	70.7	$P_{2 \times 2} = 0.26$
CNSLD	met <i>with</i>	34.8	29.3	

<sup>1</sup> *P. value of tests for equality of sex-distributions for different categories of sources. The suffix indicates the kind of test used (corr. chapter V).*

TABEL VI. 1d

Relaties tussen het geslacht en de overige onderzochte variabelen voor de 142 bronnen  
(89 mannen en 53 vrouwen) van gezinscontacten jonger dan 6 jaar

*Relations between the sex and the other investigated variables for 142 sources (89 males and 53 females)  
of household contacts under 6 years*

		Relatieve frekwenties <i>Relative frequencies</i>		Overschrijdingskans <sup>1</sup> toets mannen/vrouwen
		Mannen <i>Males</i>	Vrouwen <i>Females</i>	
Leeftijd	< 50 jaar <i>50 years</i>	91.0	92.4	$P_{2 \times 2} = 1$
Age	≥ 50 jaar <i>50 years</i>	9.0	7.6	
Recidief	zonder <i>without</i>	64.0	77.4	$P_{2 \times 2} = 0.14$
Relapse	met <i>with</i>	36.0	22.6	
Cavernen	zonder <i>without</i>	44.9	62.3	$P_{2 \times 2} = 0.07$
Cavities	met <i>with</i>	55.1	37.7	
Sputum	negatief <i>negative</i>	36.0	20.8	$P_{2 \times 3} = 0.14$
Sputum	zwak pos. <i>weakly pos.</i>	42.7	56.6	
	sterk pos. <i>strongly pos.</i>	21.3	22.6	
Ernst	licht <i>mild</i>	34.8	34.0	$P_{2 \times 3} = 0.61$
Severity	middelzw. <i>medium advanced</i>	53.9	49.0	
	zwaar <i>far advanced</i>	11.3	17.0	
CARA	zonder <i>without</i>	70.8	71.7	$P_{2 \times 2} = 1$
CNSLD	met <i>with</i>	29.2	28.3	

<sup>1</sup> *P. value of Chi-square test for equality of frequency-distributions for men and women. The suffix indicates the kind of test used (corr. chapter V).*

TABEL VI.2a

Resultaten van het onderzoek van alle contacten van 355 patiënten met niet-primaire longtuberculose jonger dan 50 jaar, naar contactgroepen  
*Results of the examination of all contacts of 355 patients with non-primary pulmonary tuberculosis under 50 years, to contact-groups*

Leeftijdsgroepen Age-groups	Aantal contacten Number of contacts			Recent geïnfecteerden Recently infected persons						Gevallen van prim. tbc. Cases with prim. tbc.						Alle tuberculine pos. personen All tuberculin reactors					
				Abs.			Pct			Abs.			Pct			Abs.			Pct		
	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T
<b>I. Gezin en inwonenden <i>Household</i></b>																					
0- 5	109	108	217	26	22	48	23.9	20.4	22.1	16	12	28	14.7	11.1	12.9	39	33	72	35.8	30.6	33.2
6-14	155	126	281	24	25	49	15.5	19.8	17.4	10	11	21	6.5	8.7	7.5	58	50	108	37.4	39.7	38.4
15-19	84	127	211	13	6	19	15.5	4.7	9.0	2	-	2	2.4	-	0.9	35	52	87	41.7	40.9	41.2
20-29	126	108	234	3	7	10	2.4	6.5	4.3	1	1	2	0.8	0.9	0.9	67	49	116	53.2	45.4	49.6
30-49	93	182	275	-	4	4	-	2.2	1.5	-	-	-	-	-	-	66	125	191	70.9	68.7	69.5
>49	111	132	243	1	-	1	0.9	-	0.4	-	-	-	-	-	-	93	94	187	83.8	71.2	77.0
Totaal <i>Total</i>	678	783	1.461	67	64	131	9.9	8.2	9.0	29	24	53	4.3	3.1	3.6	358	403	761	52.8	51.5	52.1
<b>II. Uitwonende familie <i>Relatives non belonging to household</i></b>																					
0- 5	137	151	288	5	5	10	3.6	3.3	3.5	3	3	6	2.2	2.0	2.1	5	7	12	3.6	4.6	4.2
6-14	141	131	272	6	8	14	4.2	6.1	5.1	1	6	7	0.7	4.6	2.6	11	21	32	7.8	16.0	11.8
15-19	40	49	89	3	4	7	7.5	8.2	7.9	-	1	1	-	2.0	1.1	13	11	24	32.5	22.4	27.0
20-29	127	178	305	5	9	14	3.9	5.1	4.6	2	1	3	1.6	0.6	1.0	41	59	100	32.3	33.1	32.8
30-49	182	189	371	1	5	6	0.6	2.6	1.6	1	-	1	0.6	-	0.3	97	93	190	53.3	49.2	51.2
>49	83	88	171	-	2	2	-	2.3	1.2	-	1	1	-	1.1	0.6	52	44	96	62.7	50.0	56.1
Totaal <i>Total</i>	710	786	1.496	20	33	53	2.8	4.2	3.5	7	12	19	1.0	1.5	1.3	219	235	454	30.8	29.9	30.3
<b>III. Werk en school <i>Work and school</i></b>																					
0- 5	7	3	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6-14	415	45	460	2	-	2	0.5	-	0.4	-	-	-	-	-	-	17	-	17	4.1	-	3.7
15-19	637	265	902	2	9	11	0.3	3.4	1.2	1	4	5	0.2	1.5	0.6	46	35	81	7.2	13.2	9.0
20-29	570	199	769	10	1	11	1.7	0.5	1.4	1	1	2	0.2	0.5	0.3	159	50	209	27.9	25.1	27.2
30-49	914	125	1.039	10	-	10	1.1	-	1.0	2	-	2	0.2	-	0.2	480	57	537	52.5	45.6	51.7
>49	417	44	461	1	-	1	0.2	-	0.2	-	-	-	-	-	-	242	25	267	58.0	56.8	57.9
Totaal <i>Total</i>	2.960	681	3.641	25	10	35	0.9	1.5	1.0	4	5	9	0.1	0.7	0.2	944	167	1.111	31.9	24.5	30.5
<b>IV. Andere contacten <i>Other contacts</i></b>																					
0- 5	118	104	222	3	4	7	2.5	3.8	3.2	1	2	3	0.8	1.9	1.4	3	6	9	2.5	5.8	4.1
6-14	131	130	261	2	9	11	1.5	6.9	4.2	2	3	5	1.5	2.3	1.9	12	14	26	9.2	10.8	10.0
15-19	115	113	228	4	5	9	3.5	4.4	3.9	-	2	2	-	1.8	0.9	25	18	43	21.7	15.9	18.9
20-29	152	187	339	5	2	7	3.3	1.1	2.1	-	2	2	-	1.1	0.6	54	53	107	35.5	28.3	31.6
30-49	212	200	412	1	4	5	0.5	2.0	1.2	-	-	-	-	-	-	114	103	217	53.8	51.5	52.7
>49	96	74	170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55	43	98	57.3	58.1	57.6
Totaal <i>Total</i>	824	808	1.632	15	24	39	1.8	3.0	2.4	3	9	12	0.4	1.1	0.7	263	237	500	31.9	29.3	30.6

TABEL VI.2b

Resultaten van het onderzoek van alle contacten van 119 patiënten met niet-primaire longtuberculose van 50 jaar en ouder, naar contactgroepen  
*Results of the examination of all contacts of 119 patients with non-primary pulmonary tuberculosis of 50 years and over, to contact-groups*

Leeftijds- groepen <i>Age-groups</i>	Aantal contacten <i>Number of contacts</i>			Recent geïnfecteerden <i>Recently infected persons</i>						Gevalen van prim. tbc. <i>Cases with prim. tbc.</i>						Alle tuberculine pos. personen <i>All tuberculin reactors</i>					
				Abs.			Pct			Abs.			Pct			Abs.			Pct		
	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T
<b>I. Gezin en inwonenden <i>Household</i></b>																					
0- 5	5	12	17	-	1	1	-,-	8.3	5.9	-	1	1	-,-	8.3	5.9	-	1	1	-,-	8.3	5.9
6-14	25	25	50	2	5	7	8.0	20.0	14.0	-	3	3	-,-	12.0	6.0	3	9	12	12.0	36.0	24.0
15-19	21	24	45	3	1	4	14.3	4.2	6.7	1	-	1	4.8	-,-	2.2	9	7	16	42.9	29.2	35.6
20-29	27	36	63	-	3	3	-,-	8.3	4.8	-	-	-	-,-	-,-	-,-	19	18	37	70.4	50.0	58.7
30-49	19	36	55	-	1	1	-,-	2.8	1.8	-	-	-	-,-	-,-	-,-	15	28	43	78.9	77.8	78.2
>49	23	115	138	-	1	1	-,-	0.9	0.7	-	-	-	-,-	-,-	-,-	18	74	92	78.3	64.3	66.7
Totaal <i>Total</i>	120	248	368	5	12	17	4.2	4.8	4.7	1	4	5	0.8	1.6	1.4	64	137	201	53.3	55.2	54.6
<b>II. Uitwonende familie <i>Relatives non belonging to household</i></b>																					
0- 5	56	38	94	6	4	10	10.7	10.5	10.6	3	2	5	5.4	5.3	5.3	6	4	10	10.7	10.5	10.6
6-14	53	43	96	2	2	4	3.8	4.6	4.2	1	1	2	1.9	2.3	2.2	6	5	11	11.3	11.6	11.5
15-19	12	12	24	1	1	2	8.3	8.3	8.3	1	-	1	8.3	-,-	4.2	3	2	5	25.0	16.7	20.8
20-29	24	38	62	-	-	-	-,-	-,-	-,-	-	-	-	-,-	-,-	-,-	16	12	28	66.7	31.6	45.2
30-49	71	64	135	-	2	2	-,-	3.1	1.5	-	-	-	-,-	-,-	-,-	47	32	79	66.2	50.0	58.5
>49	18	27	45	-	-	-	-,-	-,-	-,-	-	-	-	-,-	-,-	-,-	13	12	25	72.2	44.4	55.6
Totaal <i>Total</i>	234	222	456	9	9	18	3.8	4.1	3.9	5	3	8	2.1	1.4	1.8	91	67	158	38.9	30.2	34.6
<b>III. Werk en school <i>Work and school</i></b>																					
0- 5	1	3	4	-	-	-	-,-	-,-	-,-	-	-	-	-,-	-,-	-,-	-	-	-	-,-	-,-	-,-
6-14	52	5	57	1	1	2	1.9	20.0	3.5	-	1	1	-,-	20.0	1.8	1	1	2	1.9	20.0	3.5
15-19	129	2	131	-	-	-	-,-	-,-	-,-	-	-	-	-,-	-,-	-,-	5	-	5	3.9	-,-	3.8
20-29	39	-	39	-	-	-	-,-	-,-	-,-	-	-	-	-,-	-,-	-,-	17	-	17	43.6	-,-	43.6
30-49	73	5	78	4	-	4	5.5	-,-	5.1	1	-	1	1.4	-,-	1.3	39	3	42	53.4	60.0	53.8
>49	53	1	54	-	-	-	-,-	-,-	-,-	-	-	-	-,-	-,-	-,-	38	-	38	71.7	-,-	70.4
Totaal <i>Total</i>	347	16	363	5	1	6	1.5	6.2	1.7	1	1	2	0.3	6.2	0.6	100	4	104	28.8	25.0	28.7
<b>IV. Andere contacten <i>Other contacts</i></b>																					
0- 5	20	19	39	3	1	4	15.0	5.3	10.3	-	-	-	-,-	-,-	-,-	3	1	4	15.0	5.3	10.3
6-14	44	34	78	2	1	3	4.5	2.9	3.8	1	1	2	2.3	2.9	2.6	3	2	5	6.8	5.9	6.4
15-19	38	26	64	-	1	1	-,-	3.8	1.6	-	1	1	-,-	3.8	1.6	7	6	13	18.4	23.1	20.3
20-29	38	40	78	-	1	1	-,-	2.5	1.3	-	1	1	-,-	2.5	1.3	8	11	19	21.1	27.5	24.4
30-49	50	43	93	2	1	3	4.0	2.3	3.2	-	-	-	-,-	-,-	-,-	27	22	49	54.0	51.2	52.7
>49	42	31	73	-	-	-	-,-	-,-	-,-	-	-	-	-,-	-,-	-,-	31	11	42	73.8	35.5	57.5
Totaal <i>Total</i>	232	193	425	7	5	12	3.0	2.6	2.8	1	3	4	0.4	1.6	0.9	79	53	132	34.1	27.5	31.1

TABEL VI.2c

Relaties tussen de leeftijd en de overige onderzochte variabelen voor alle 474 bronnen  
(355 tot 50 jaar en 119 van 50 jaar en ouder)

*Relations between the age and the other investigated variables for all 474 sources  
(355 under 50 years and 119 50 years and over)*

		Relatieve frekwenties <i>Relative frequencies</i>		Overschrijdingskans <sup>1</sup> toets voor vergelijking leeftijdverdelingen
		< 50 jaar <i>&lt; 50 years</i>	≥ 50 jaar <i>≥ 50 years</i>	
Geslacht	mannen <i>males</i>	62.5	73.9	$P_w = 0.006$
Sex	vrouwen <i>females</i>	37.5	26.1	
Recidief	zonder <i>without</i>	67.7	70.6	$P_w = 0.17$
Relapse	met <i>with</i>	32.4	29.4	
Cavernen	zonder <i>without</i>	57.5	42.0	$P_w = 0.005$
Cavities	met <i>with</i>	42.5	58.0	
Sputum	negatief <i>negative</i>	37.5	18.5	$P_T = 10^{-5}$
Sputum	zwak pos. <i>weakly pos.</i>	46.5	51.3	
	sterk pos. <i>strongly pos.</i>	16.1	30.3	
Ernst	licht <i>mild</i>	42.8	18.5	$P_T < 10^{-5}$
Severity	middelzw. <i>medium advanced</i>	47.9	63.0	
	zwaar <i>far advanced</i>	9.3	18.5	
CARA	zonder <i>without</i>	77.3	36.1	$P_w < 10^{-5}$
CNSLD	met <i>with</i>	22.5	63.9	

<sup>1</sup> *P. value of tests for equality of age-distributions in different categories of sources. The suffix indicates the kind of test used (corr. chapter V).*

TABEL VI.2d

Relaties tussen de leeftijd en de overige onderzochte variabelen voor de 187 bronnen (141 tot 50 jaar en 46 van 50 jaar en ouder) van contacten van de contactgroepen II en IV jonger dan 6 jaar

*Relations between the age and the other investigated variables for 187 sources (141 under 50 years and 46 50 years and over) of contacts of the contact-groups II and IV under 6 years*

		Relatieve frekwenties <i>Relative frequencies</i>		Overschrijdingskans <sup>1, 2</sup> toets voor vergelijking leeftijdverdelingen
		< 50 jaar <i>&lt; 50 years</i>	≥ 50 jaar <i>≥ 50 years</i>	
Geslacht	mannen <i>males</i>	62.4	71.7	$P_{2 \times 2} = 0.33$
Sex	vrouwen <i>females</i>	37.6	28.3	
Recidief	zonder <i>without</i>	70.9	80.4	$P_{2 \times 2} = 0.28$
Relapse	met <i>with</i>	29.1	19.6	
Cavernen	zonder <i>without</i>	39.7	39.1	$P_{2 \times 2} = 1$
Cavities	met <i>with</i>	60.3	60.9	
Sputum	negatief <i>negative</i>	26.9	15.2	$P_{2 \times 3} = 0.24$
Sputum	zwak pos. <i>weakly pos.</i>	46.2	50.0	
	sterk pos. <i>strongly pos.</i>	26.9	34.8	
Ernst	licht <i>mild</i>	26.2	13.0	$P_{2 \times 3} = 0.17$
Severity	middelzw. <i>medium advanced</i>	58.2	67.4	
	zwaar <i>far advanced</i>	15.6	19.6	
CARA	zonder <i>without</i>	73.8	37.0	$P_{2 \times 2} = 10^{-5}$
CNSLD	met <i>with</i>	26.2	63.0	

<sup>1</sup> *P. value of Chi-square tests for equality of frequency-distributions for sources under 50 years and 50 years and over. The suffix indicates the kind of test used (corr. chapter V).*

<sup>2</sup> *N.B. Bij de toetsing was voor deze speciale groep van bronnen slechts bekend of de leeftijd lager dan 50 jaar of hoger was, terwijl voor de totale groep van bronnen (zie tabel VI.2c) de leeftijd zelf gegeven was. In verband hiermee is nu een andere toets toegepast dan bij tabel VI.2c. By testing this special group of sources was only known the age being under 50 years or 50 years and over. By testing the entire group the age of the sources (see table VI.2c) was exactly established. Therefore is used in table VI.2d an other test.*

TABEL VI.2e

Relaties tussen de leeftijd en de overige onderzochte variabelen voor 66 bronnen (37 tot 50 jaar en 29 van 50 jaar en ouder) met CARA van contacten van de contactgroepen II en IV jonger dan 6 jaar

*Relations between the age and the other investigated variables for 66 sources (37 under 50 years and 29 50 years and over) with CNSLD of contacts of the contact-groups II and IV under 6 years*

		Relatieve frekwenties <i>Relative frequencies</i>	
		< 50 jaar <i>&lt; 50 years</i>	≥ 50 jaar <i>≥ 50 years</i>
Geslacht	mannen <i>males</i>	64.9	79.3
Sex	vrouwen <i>females</i>	35.1	20.7
Recidief	zonder <i>without</i>	70.3	79.3
Relapse	met <i>with</i>	29.7	20.7
Cavernen	zonder <i>without</i>	29.7	34.5
Cavities	met <i>with</i>	70.3	65.5
Sputum	negatief <i>negative</i>	18.9	6.9
Sputum	zwak pos. <i>weakly pos.</i>	43.2	48.3
	sterk pos. <i>strongly pos.</i>	37.8	44.8
Ernst	licht <i>mild</i>	16.2	3.4
Severity	middelzw. <i>medium advanced</i>	67.6	72.4
	zwaar <i>far advanced</i>	16.2	24.1

TABEL VI.2f

Relaties tussen de leeftijd en de overige onderzochte variabelen voor de 167 bronnen (141 tot 50 jaar en 26 van 50 jaar en ouder), die overbleven nadat 20 bronnen van 50 jaar en ouder met CARA waren weggelaten, van contacten van de contactgroepen II en IV jonger dan 6 jaar

*Relations between the age and the other investigated variables for the 167 sources (141 under 50 years and 26 50 years and over), which remained after eliminating of 20 sources with CNSLD, of contacts of the contact-groups II and IV under 6 years*

		Relatieve frekwenties <i>Relative frequencies</i>	
		< 50 jaar <i>&lt; 50 years</i>	≥ 50 jaar <i>≥ 50 years</i>
Geslacht	mannen <i>males</i>	62.4	67.7
Sex	vrouwen <i>females</i>	37.6	32.3
Recidief	zonder <i>without</i>	70.9	72.1
Relapse	met <i>with</i>	29.1	26.9
Cavernen	zonder <i>without</i>	39.7	46.2
Cavities	met <i>with</i>	60.3	53.8
Sputum	negatief <i>negative</i>	26.9	26.9
Sputum	zwak pos. <i>weakly pos.</i>	46.2	46.2
	sterk pos. <i>strongly pos.</i>	26.9	26.9
Ernst	licht <i>mild</i>	26.2	23.1
Severity	middelzw. <i>medium advanced</i>	58.2	65.4
	zwaar <i>far advanced</i>	15.6	11.5
CARA	zonder <i>without</i>	73.8	67.7
CNSLD	met <i>with</i>	26.2	32.3

TABEL VI.3a

Resultaten van het onderzoek van alle contacten van 324 patiënten met longtuberculose die voor het eerst aan tuberculose leden, naar contactgroepen  
*Results of the examination of all contacts of 324 patients with pulmonary tuberculosis suffering for the first time from tuberculosis, to contact-groups*

Leeftijds- groepen <i>Age-groups</i>	Aantal contacten <i>Number of contacts</i>			Recent geïnfecteerden <i>Recently infected persons</i>						Gevallen van prim. tbc. <i>Cases with prim. tbc.</i>						Alle tuberculine pos. personen <i>All tuberculin reactors</i>					
				Abs.			Pct			Abs.			Pct			Abs.			Pct		
	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T
<b>I. Gezin en inwonenden <i>Household</i></b>																					
0- 5	76	91	167	20	20	40	26.3	22.0	24.0	11	11	22	14.5	12.1	13.2	30	30	60	39.5	33.0	35.9
6-14	128	103	231	17	20	37	13.3	19.4	16.0	7	10	17	5.5	9.7	7.4	34	33	67	26.6	32.0	29.0
15-19	84	116	200	14	5	19	16.7	4.3	9.5	2	-	2	2.4	-	1.0	34	48	82	40.5	41.4	41.0
20-29	120	103	223	3	8	11	2.5	7.8	4.9	1	1	2	0.8	1.0	0.9	66	48	114	55.0	46.6	51.1
30-49	89	163	252	-	3	3	-	1.8	1.2	-	-	-	-	-	-	66	108	174	74.2	66.3	69.1
>49	102	181	283	1	1	2	1.0	0.6	0.7	-	-	-	-	-	-	88	122	210	86.3	67.4	74.2
Totaal <i>Total</i>	599	757	1.356	55	57	112	9.2	7.5	8.3	21	22	43	3.5	2.9	3.2	318	389	707	53.1	51.4	52.1
<b>II. Uitwonende familie <i>Relatives non belonging to household</i></b>																					
0- 5	148	135	283	9	7	16	6.1	5.2	5.7	5	3	8	3.4	2.2	2.8	9	8	17	6.1	5.9	6.0
6-14	144	128	272	8	8	16	5.6	6.2	5.9	2	6	8	1.4	4.7	2.9	16	18	34	11.1	14.1	12.5
15-19	29	38	67	2	5	7	6.9	13.2	10.4	1	1	2	3.4	2.6	3.0	8	8	16	27.6	21.1	23.9
20-29	115	146	261	3	7	10	2.6	4.8	3.8	2	1	3	1.7	0.7	1.1	44	49	93	38.3	33.6	35.6
30-49	168	181	349	1	5	6	0.6	2.8	1.7	1	-	1	0.6	-	0.3	94	86	180	56.0	47.5	51.6
>49	74	81	155	-	1	1	-	0.6	0.7	-	1	1	-	1.2	0.7	47	36	83	63.5	44.4	53.5
Totaal <i>Total</i>	678	709	1.387	23	33	56	3.4	4.7	4.0	11	12	23	1.6	1.7	1.7	218	205	423	32.2	28.9	30.5
<b>III. Werk en school <i>Work and school</i></b>																					
0- 5	8	6	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6-14	454	13	467	3	1	4	0.7	7.7	0.9	-	1	1	-	7.7	0.2	17	1	18	3.7	7.7	3.9
15-19	494	181	675	2	7	9	0.4	3.9	1.3	1	4	5	0.2	2.2	0.7	37	27	64	7.5	14.9	9.5
20-29	354	126	480	6	1	7	1.7	0.8	1.5	1	1	2	0.3	0.8	0.4	96	32	128	27.1	25.4	26.7
30-49	495	90	585	7	-	7	1.4	-	1.2	2	-	2	0.3	-	0.3	279	43	322	56.4	47.8	55.0
>49	232	38	270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	154	23	177	66.4	60.5	65.6
Totaal <i>Total</i>	2.037	454	2.491	18	9	27	0.9	2.0	1.1	4	6	10	0.2	1.3	0.4	583	126	709	28.6	27.8	28.5
<b>IV. Andere contacten <i>Other contacts</i></b>																					
0- 5	110	96	206	4	4	8	3.6	4.2	3.9	1	1	2	0.9	1.0	1.0	4	6	10	3.6	6.2	4.9
6-14	145	122	267	4	6	10	2.8	4.9	3.7	3	4	7	2.1	3.3	2.6	13	12	25	9.0	9.8	9.4
15-19	106	106	212	2	6	8	1.9	5.7	3.8	-	3	3	-	2.8	1.4	24	21	45	22.6	19.8	21.2
20-29	152	191	343	5	2	7	3.3	1.0	2.0	-	2	2	-	1.0	0.6	52	56	108	34.2	29.3	31.5
30-49	187	186	373	2	4	6	1.1	2.2	1.6	-	-	-	-	-	-	94	95	189	50.3	51.1	50.7
>49	102	85	187	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59	44	103	57.8	51.8	55.1
Totaal <i>Total</i>	802	786	1.588	17	22	39	2.1	2.8	2.5	4	10	14	0.5	1.3	0.9	246	234	480	30.7	29.8	30.2

TABEL VI.3b

Resultaten van het onderzoek van alle contacten van 150 patiënten met longtuberculose, die vroeger ook reeds aan tuberculose leden, naar contact-groepen

*Results of the examination of all contacts of 150 patients with pulmonary tuberculosis suffering from a relapse of tuberculosis, to contact-groups*

Leeftijds- groepen Age-groups	Aantal contacten Number of contacts			Recent geïnfecteerden Recently infected persons						Gevallen van prim. tbc. Cases with prim. tbc.						Alle tuberculine pos. personen All tuberculin reactors					
				Abs.			Pct			Abs.			Pct			Abs.			Pct		
	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T
<b>I. Gezin en inwonenden <i>Household</i></b>																					
0- 5	38	29	67	6	3	9	15.8	10.3	13.4	5	2	7	13.2	6.9	10.4	9	4	13	23.7	13.8	19.4
6-14	52	48	100	9	10	19	17.3	20.8	12.0	3	4	7	5.8	8.3	7.0	27	26	53	51.9	54.2	53.0
15-19	21	35	56	2	2	4	9.5	5.7	7.1	1	-	1	4.8	-	1.8	10	11	21	47.6	31.4	37.5
20-29	33	41	74	-	2	2	-	4.9	2.7	-	-	-	-	-	-	20	19	39	60.6	46.3	52.7
30-49	23	55	78	-	2	2	-	3.6	2.6	-	-	-	-	-	-	15	45	60	65.2	81.8	76.9
>49	32	66	98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	46	69	71.9	69.7	70.4
Totaal <i>Total</i>	199	274	473	17	19	36	8.5	6.9	7.6	9	6	15	4.5	2.2	3.2	104	151	255	52.3	55.1	53.9
<b>II. Uitwonende familie <i>Relatives non belonging to household</i></b>																					
0- 5	45	54	99	2	2	4	4.4	3.7	4.0	1	2	3	2.2	3.7	3.0	2	3	5	4.4	5.6	5.1
6-14	50	46	96	-	2	2	-	4.3	2.1	-	1	1	-	2.2	1.0	1	8	9	2.0	17.4	9.4
15-19	23	23	46	2	-	2	8.7	-	4.3	-	-	-	-	-	-	8	5	13	34.8	21.7	28.3
20-29	36	70	106	2	2	4	5.6	2.9	3.8	-	-	-	-	-	-	13	22	35	36.1	31.4	33.0
30-49	85	72	157	-	2	2	-	2.8	1.3	-	-	-	-	-	-	50	39	89	58.8	54.2	56.7
>49	27	34	61	-	1	1	-	2.9	1.6	-	-	-	-	-	-	18	20	38	66.7	58.8	62.3
Totaal <i>Total</i>	266	299	565	6	9	15	2.3	3.0	2.7	1	3	4	0.4	1.0	0.7	92	97	189	34.6	32.4	33.5
<b>III. Werk en school <i>Work and school</i></b>																					
0- 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6-14	13	37	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	7.7	-	2.0
15-19	272	86	358	-	2	2	-	2.3	0.6	-	-	-	-	-	-	14	8	22	5.1	9.3	6.2
20-29	255	73	328	4	-	4	1.6	-	1.2	-	-	-	-	-	-	80	18	98	31.4	24.7	29.9
30-49	492	40	532	7	-	7	1.4	-	1.3	1	-	1	0.2	-	0.2	240	17	257	48.8	42.5	48.3
>49	238	7	245	1	-	1	0.4	-	0.4	-	-	-	-	-	-	126	2	128	52.9	28.6	52.2
Totaal <i>Total</i>	1.270	243	1.513	12	2	14	0.9	0.8	0.9	1	-	1	0.1	-	0.1	461	45	506	36.3	18.5	33.4
<b>IV. Andere contacten <i>Other contacts</i></b>																					
0- 5	28	27	55	2	1	3	7.1	3.7	5.5	-	1	1	-	3.7	1.8	2	1	3	7.1	3.7	5.5
6-14	30	42	72	-	4	4	-	9.5	5.6	-	-	-	-	-	-	2	4	6	6.7	9.5	8.3
15-19	47	33	80	2	-	2	4.3	-	2.5	-	-	-	-	-	-	8	3	11	17.0	9.1	13.8
20-29	38	36	74	-	1	1	-	2.8	1.4	-	1	1	-	2.8	1.4	10	8	18	26.3	22.2	24.3
30-49	75	57	132	1	1	2	1.3	1.8	1.5	-	-	-	-	-	-	47	30	77	62.7	52.6	58.3
>49	36	20	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	10	37	75.0	50.0	66.1
Totaal <i>Total</i>	254	215	469	5	7	12	2.0	3.3	2.1	-	2	2	-	0.9	0.4	96	56	152	37.8	26.0	32.4

TABEL VI.3c

Relaties tussen het voorkomen van recidief en de overige onderzochte variabelen voor alle 474 bronnen (324 zonder en 150 met recidief)  
*Relations between the incidence of relapse and the other investigated variables for all 474 sources (324 without and 150 with relapse)*

		Relatieve frekwenties <i>Relative frequencies</i>		Overschrijdings- kansen <sup>1</sup> toets zonder/met recidief
		Zonder recidief <i>Without relapse</i>	Met recidief <i>With relapse</i>	
Geslacht	mannen <i>males</i>	65.1	66.0	$P_{2 \times 2} = 0.93$
Sex	vrouwen <i>females</i>	34.9	34.0	
Leeftijd	< 50 jaar <i>50 years</i>	74.1	76.7	$P_w = 0.17$
Age	≥ 50 jaar <i>50 years</i>	25.9	23.3	
Cavernen	zonder <i>without</i>	57.7	44.7	$P_{2 \times 2} = 0.01$
Cavities	met <i>with</i>	42.3	55.3	
Sputum	negatief <i>negative</i>	35.8	26.0	$P_{2 \times 3} = 0.03$
Sputum	zwak pos. <i>weakly pos.</i>	47.2	48.7	
	sterk pos. <i>strongly pos.</i>	17.0	25.3	
Ernst	licht <i>mild</i>	39.5	30.7	$P_{2 \times 3} = 0.02$
Severity	middelzw. <i>medium advanced</i>	51.5	52.0	
	zwaar <i>far advanced</i>	9.0	17.3	
CARA	zonder <i>without</i>	69.1	62.7	$P_{2 \times 2} = 0.20$
CNSLD	met <i>with</i>	30.9	37.3	

<sup>1</sup> *P. value of tests for equality of relapse-distributions in different categories of sources. The suffix indicates the kind of test used (corr. chapter V).*

TABEL VI.3d

Relaties tussen het voorkomen van recidief en de andere onderzochte variabelen voor de 142 bronnen (98 zonder en 44 met recidief) van gezinscontacten jonger dan 6 jaar  
*Relations between the incidence of relapse and the other investigated variables for 142 sources (98 without and 44 with relapse) of household contacts under 6 years*

		Relatieve frekwenties <i>Relative frequencies</i>		Overschrijdings- kansen <sup>1</sup> toets zonder/met recidief
		Zonder recidief <i>Without relapse</i>	Met recidief <i>With relapse</i>	
Geslacht	mannen <i>males</i>	58.2	72.7	$P_{2 \times 2} = 0.14$
Sex	vrouwen <i>females</i>	41.8	27.3	
Leeftijd	< 50 jaar <i>50 years</i>	91.8	90.9	$P_{2 \times 2} = 0.28$
Age	≥ 50 jaar <i>50 years</i>	8.2	9.1	
Cavernen	zonder <i>without</i>	52.0	50.0	$P_{2 \times 2} = 0.96$
Cavities	met <i>with</i>	48.0	50.0	
Sputum	negatief <i>negative</i>	30.6	29.6	$P_{2 \times 3} = 0.98$
Sputum	zwak pos. <i>weakly pos.</i>	48.0	47.7	
	sterk pos. <i>strongly pos.</i>	21.4	22.7	
Ernst	licht <i>mild</i>	33.7	36.4	$P_{2 \times 3} = 0.61$
Severity	middelzw. <i>medium advanced</i>	55.1	45.5	
	zwaar <i>far advanced</i>	11.2	18.1	
CARA	zonder <i>without</i>	72.4	68.2	$P_{2 \times 2} = 0.75$
CNSLD	met <i>with</i>	27.6	31.8	

<sup>1</sup> *P. value of Chi-square test for equality of frequency-distributions for sources without and with relapse. The suffix indicates the kind of test used (corr. chapter V).*



TABEL VI.4a

Resultaten van het onderzoek van alle contacten van 254 patiënten met niet-caverneuze niet-primaire longtuberculose, naar contactgroepen

*Results of the examination of all contacts of 254 patients with non-cavitary non-primary pulmonary tuberculosis, to contact-groups*

Leeftijds- groepen <i>Age-groups</i>	Aantal contacten <i>Number of contacts</i>			Recent geïnfecteerden <i>Recently infected persons</i>						Gevallen van prim. tbc. <i>Cases with prim. tbc.</i>						Alle tuberculine pos. personen <i>All tuberculin reactors</i>					
				Abs.			Pct			Abs.			Pct			Abs.			Pct		
	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T
<b>I. Gezin en inwonenden <i>Household</i></b>																					
0- 5	49	48	97	5	2	7	10.2	4.2	7.2	2	2	4	4.1	4.2	4.1	8	4	12	16.3	8.3	12.4
6-14	94	72	166	3	5	8	3.2	6.9	4.8	-	2	2	-	2.8	1.2	19	17	36	20.2	23.6	21.7
15-19	51	77	128	3	1	4	5.9	1.3	3.1	1	-	1	2.0	-	0.8	18	17	35	35.3	22.1	27.3
20-29	78	59	137	1	2	3	1.3	3.5	2.2	-	-	-	-	-	-	35	17	52	44.9	28.8	28.0
30-49	64	138	202	-	1	1	-	0.7	0.5	-	-	-	-	-	-	45	89	134	70.3	64.5	66.3
>49	67	121	188	-	1	1	-	0.8	0.5	-	-	-	-	-	-	57	82	139	85.1	67.8	73.9
Totaal <i>Total</i>	403	515	918	12	12	24	3.0	2.3	2.6	3	4	7	0.7	0.8	0.8	182	226	408	45.2	43.9	44.4
<b>II. Uitwonende familie <i>Relatives non belonging to household</i></b>																					
0- 5	66	72	38	2	-	2	3.0	-	1.4	-	-	-	-	-	-	2	1	3	3.0	1.4	2.2
6-14	67	54	121	-	1	1	-	1.9	0.8	-	1	1	-	1.9	0.8	4	7	11	6.0	13.0	9.1
15-19	17	17	34	1	2	3	5.9	11.8	8.8	-	1	1	-	5.9	2.9	2	3	5	11.8	17.7	14.7
20-29	62	90	152	1	2	3	1.6	2.2	2.0	-	-	-	-	-	-	19	27	46	30.6	30.0	30.3
30-49	94	90	184	1	4	5	1.1	4.4	2.7	1	-	1	1.1	-	0.5	60	38	98	63.8	42.2	53.3
>49	35	44	79	-	1	1	-	2.3	1.3	-	1	1	-	2.3	1.3	24	22	46	68.6	50.0	58.2
Totaal <i>Total</i>	341	367	708	5	10	15	1.5	2.7	2.1	1	3	4	0.3	0.8	0.6	111	98	209	32.6	26.7	29.5
<b>III. Werk en school <i>Work and school</i></b>																					
0- 5	3	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6-14	268	7	275	1	-	1	0.4	-	0.4	-	-	-	-	-	-	14	-	14	5.2	-	5.1
15-19	397	105	502	-	3	3	-	2.9	0.6	-	1	1	-	1.0	0.2	29	11	40	7.3	10.5	8.0
20-29	242	95	337	2	1	3	0.8	1.1	0.9	-	1	1	-	1.1	0.3	60	21	81	24.8	22.1	24.0
30-49	338	53	391	4	-	4	1.2	-	1.0	1	-	1	0.3	-	0.3	179	23	202	53.0	43.4	51.7
>49	98	9	107	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57	8	65	58.2	88.9	60.8
Totaal <i>Total</i>	1.346	272	1.618	7	4	11	0.5	1.5	0.7	1	2	3	0.1	0.7	0.2	339	63	402	25.2	23.2	24.8
<b>IV. Andere contacten <i>Other contacts</i></b>																					
0- 5	48	44	92	2	-	2	4.2	-	2.2	1	-	1	2.1	-	1.1	2	22	24	4.2	4.5	4.3
6-14	60	56	116	1	3	4	1.7	5.4	3.4	1	3	4	1.7	5.4	3.4	6	6	12	10.0	10.7	10.3
15-19	33	60	93	-	3	3	-	5.0	3.2	-	1	1	-	1.7	1.1	7	16	23	21.2	26.7	24.7
20-29	65	86	151	2	-	2	3.1	-	1.3	-	-	-	-	-	-	22	21	43	33.8	24.4	28.5
30-49	81	92	173	-	3	3	-	3.3	1.7	-	-	-	-	-	-	45	54	99	55.6	58.7	57.2
>49	40	40	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	23	46	57.5	57.5	57.5
Totaal <i>Total</i>	327	378	705	5	9	14	1.5	2.4	2.0	2	4	6	0.6	1.1	0.9	105	122	227	32.1	32.3	32.2

TABEL VI.4b

Resultaten van het onderzoek van alle contacten van 220 patiënten met caverneuze niet-primaire longtuberculose, naar contactgroepen  
*Results of the examination of all contacts of 220 patients with cavitary non-primary pulmonary tuberculosis, to contact-groups*

Leeftijds- groepen <i>Age-groups</i>	Aantal contacten <i>Number of contacts</i>			Recent geïnfecteerden <i>Recently infected persons</i>						Gevallen van prim. tbc. <i>Cases with prim. tbc.</i>						Alle tuberculine pos. personen <i>All tuberculin reactors</i>					
				Abs.			Pct			Abs.			Pct			Abs.			Pct		
	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T
<b>I. Gezin en inwonenden <i>Household</i></b>																					
0- 5	65	72	137	21	21	42	32.3	29.2	30.7	14	11	25	21.5	15.3	18.2	31	30	61	47.7	41.7	44.5
6-14	86	79	165	23	25	48	26.7	31.6	29.1	10	12	22	11.6	15.2	13.3	42	42	84	48.8	53.2	50.9
15-19	54	74	128	13	6	19	24.1	8.1	14.8	2	-	2	3.7	-	1.6	26	42	68	48.1	56.8	53.1
20-29	75	85	160	2	8	10	2.7	9.4	6.2	1	1	2	1.3	1.2	1.2	51	50	101	68.0	58.8	63.1
30-49	48	80	128	-	4	4	-	5.0	3.1	-	-	-	-	-	-	36	64	100	75.0	80.0	78.1
>49	67	126	193	1	-	1	1.5	-	0.5	-	-	-	-	-	-	54	86	140	80.6	68.2	72.5
Totaal <i>Total</i>	395	516	911	60	64	124	15.2	12.4	13.6	27	24	51	6.8	4.7	5.6	240	314	554	60.8	60.9	60.8
<b>II. Uitwonende familie <i>Relatives non belonging to household</i></b>																					
0- 5	127	117	244	9	9	18	7.1	7.7	2.9	6	5	11	4.7	4.3	4.5	9	10	19	7.1	8.5	7.8
6-14	127	120	247	8	9	17	6.3	7.5	6.9	2	6	8	1.6	5.0	3.2	13	19	32	10.2	15.8	13.0
15-19	35	44	79	3	3	6	8.6	6.8	7.6	1	-	1	2.9	-	1.3	14	10	24	40.0	22.7	30.4
20-29	89	126	215	4	7	11	4.5	5.6	5.1	2	1	3	2.2	0.8	1.4	38	44	82	42.7	34.9	38.1
30-49	159	163	322	-	3	3	-	1.8	0.9	-	-	-	-	-	-	84	87	171	52.8	53.4	53.1
>49	66	71	137	-	1	1	-	1.4	0.7	-	-	-	-	-	-	41	34	75	62.1	47.9	54.7
Totaal <i>Total</i>	603	641	1.244	24	32	56	4.0	5.0	4.5	11	12	23	1.8	1.9	1.8	199	204	403	33.0	31.8	32.4
<b>III. Werk en school <i>Work and school</i></b>																					
0- 5	5	3	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6-14	199	43	242	2	1	3	1.0	2.3	1.2	-	1	1	-	2.3	0.4	4	1	5	2.0	2.3	2.1
15-19	369	162	531	2	6	8	0.5	3.7	1.5	1	3	4	0.3	1.9	0.8	22	24	46	6.0	14.8	8.7
20-29	367	104	471	8	-	8	2.2	-	1.7	1	-	1	0.3	-	0.2	116	29	145	31.6	27.9	30.8
30-49	649	77	726	10	-	10	1.5	-	1.4	2	-	2	0.3	-	0.3	340	37	377	52.4	48.1	51.9
>49	372	36	408	1	-	1	0.3	-	0.2	-	-	-	-	-	-	223	17	240	59.9	47.2	58.8
Totaal <i>Total</i>	1.961	425	2.386	23	7	30	1.2	1.6	1.2	4	4	8	0.2	0.9	0.3	705	108	813	36.0	25.4	34.0
<b>IV. Andere contacten <i>Other contacts</i></b>																					
0- 5	90	79	169	4	5	9	4.4	6.3	5.3	-	2	2	-	2.5	1.2	4	5	9	4.4	6.3	5.3
6-14	115	108	223	3	7	10	2.6	6.5	4.5	2	1	3	1.7	0.9	1.3	9	10	19	7.8	9.3	8.5
15-19	120	79	199	4	3	7	3.3	3.8	3.5	-	2	2	-	2.5	1.0	25	8	33	20.8	10.1	16.6
20-29	125	141	266	3	3	6	2.4	2.1	2.3	-	3	3	-	2.1	1.1	40	43	83	32.0	30.5	31.2
30-49	181	151	332	3	2	5	1.7	1.3	1.5	-	-	-	-	-	-	96	71	167	53.0	47.0	50.3
>49	98	65	163	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63	31	94	64.3	47.7	57.7
Totaal <i>Total</i>	729	623	1.352	17	20	37	2.3	3.2	2.7	2	8	10	0.3	1.3	0.7	237	168	405	32.5	27.0	30.0

TABEL VI.4c

Relaties tussen het voorkomen van cavernen en de overige onderzochte variabelen voor alle 474 bronnen (254 zonder en 220 met cavernen)

*Relations between the incidence of cavities and the other investigated variables for all 474 sources (254 without and 220 with cavities)*

		Relatieve frekwenties <i>Relative frequencies</i>		Overschrijdingskans <sup>1</sup> toets zonder/met cavernen
		Zonder cavernen <i>Without cavities</i>	Met cavernen <i>With cavities</i>	
Geslacht <i>Sex</i>	mannen <i>males</i> vrouwen <i>females</i>	59.8 40.2	71.8 28.2	$P_{2 \times 2} = 0.01$
Leeftijd <i>Age</i>	> 50 jaar <i>50 years</i> ≥ 50 jaar <i>50 years</i>	80.3 19.7	68.6 31.4	$P_w = 0.005$
Recidief <i>Relapse</i>	zonder <i>without</i> met <i>with</i>	73.6 26.4	62.3 37.7	$P_{2 \times 2} = 0.01$
Sputum	negatief <i>negative</i>	49.2	13.6	$P_{2 \times 3} = 5.10^{-5}$
<i>Sputum</i>	zwak pos. <i>weakly pos.</i>	48.0	47.3	
	sterk pos. <i>strongly pos.</i>	2.8	39.1	
Ernst <i>Severity</i>	licht <i>mild</i> middelzw. <i>medium advanced</i> zwaar <i>far advanced</i>	62.6 36.6 0.8	6.8 69.1 24.1	$P_{2 \times 3} < 10^{-5}$
CARA	zonder <i>without</i>	73.6	59.5	$P_{2 \times 2} = 0.002$
CNSLD	met <i>with</i>	26.4	40.5	

<sup>1</sup> *P. value of tests for equality of cavity-distributions in different categories of sources. The suffix indicates the kind of test used (corr. chapter V).*

TABEL VI.4d

Relaties tussen het voorkomen van cavernen en de overige onderzochte variabelen voor de 142 bronnen (73 zonder en 69 met cavernen) van gezinscontacten jonger dan 6 jaar

*Relations between the incidence of cavities and the other investigated variables for 142 sources (73 without and 69 with cavities) of household contacts under 6 years*

		Relatieve frekwenties <i>Relative frequencies</i>		Overschrijdingskans <sup>1</sup> toets zonder/met cavernen
		Zonder cavernen <i>Without cavities</i>	Met cavernen <i>With cavities</i>	
Geslacht <i>Sex</i>	mannen <i>males</i> vrouwen <i>females</i>	54.8 45.2	71.0 29.0	$P_{2 \times 2} = 0.07$
Leeftijd <i>Age</i>	< 50 jaar <i>50 years</i> ≥ 50 jaar <i>50 years</i>	93.1 6.9	90.0 10.0	$P_{2 \times 2} = 0.69$
Recidief <i>Relapse</i>	zonder <i>without</i> met <i>with</i>	70.0 30.0	68.1 31.9	$P_{2 \times 2} = 0.96$
Sputum	negatief <i>negative</i>	47.9	11.6	$P_{2 \times 3} < 10^{-5}$
<i>Sputum</i>	zwak pos. <i>weakly pos.</i>	47.9	47.8	
	sterk pos. <i>strongly pos.</i>	4.2	40.6	
Ernst <i>Severity</i>	licht <i>mild</i> middelzw. <i>medium advanced</i> zwaar <i>far advanced</i>	63.0 34.3 2.7	4.4 71.0 24.6	$P_{2 \times 3} < 10^{-5}$
CARA	zonder <i>without</i>	79.5	62.3	$P_{2 \times 2} = 0.04$
CNSLD	met <i>with</i>	20.5	37.7	

<sup>1</sup> *P. value of Chi-square test for equality of frequency-distributions for sources without and with cavities. The suffix indicates the kind of test used (corr. chapter V).*

TABEL VI.5a

Resultaten van het onderzoek van alle contacten van 155 patiënten met niet-primaire longtuberculose met negatief sputum, naar contactgroepen  
*Results of the examination of all contacts of 155 patients with non-primary pulmonary tuberculosis with negative sputum, to contact-groups*

Leeftijds- groepen <i>Age-groups</i>	Aantal contacten <i>Number of contacts</i>			Recent geïnfecteerden <i>Recently infected persons</i>						Gevallen van prim. tbc. <i>Cases with prim. tbc.</i>						Alle tuberculine pos. personen <i>All tuberculin reactors</i>					
				Abs.			Pct			Abs.			Pct			Abs.			Pct		
	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T
<b>I. Gezin en inwonenden</b> <i>Household</i>																					
0- 5	25	31	56	2	1	3	8.0	3.2	5.4	-	1	1	-	3.2	1.8	4	3	7	16.0	9.7	12.5
6-14	52	56	108	2	1	3	3.8	1.8	2.8	-	-	-	-	-	-	8	10	18	15.4	17.9	16.7
15-19	40	49	89	1	1	2	2.5	2.0	2.2	1	-	1	2.5	-	1.1	14	13	27	35.0	26.5	30.3
20-29	56	35	91	2	2	4	3.6	5.7	4.4	-	-	-	-	-	-	24	11	35	42.9	31.4	38.5
30-49	26	65	91	-	1	1	-	1.5	1.1	-	-	-	-	-	-	23	43	66	88.5	66.2	72.5
>49	51	42	93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	23	66	84.3	54.8	71.0
Totaal <i>Total</i>	250	278	528	7	6	13	2.8	2.2	2.5	1	1	2	0.4	0.4	0.4	116	103	219	46.4	37.1	41.5
<b>II. Uitwonende familie</b> <i>Relatives non belonging to household</i>																					
0- 5	40	42	82	1	-	1	2.5	-	1.2	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2.5	-	1.2
6-14	41	31	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	2.4	6.5	4.2
15-19	10	15	25	-	1	1	6.7	-	4.0	-	1	1	-	6.7	4.0	3	2	5	30.0	13.3	20.0
20-29	39	63	102	2	3	5	5.1	4.8	4.9	-	1	1	-	1.6	1.0	14	18	32	35.9	28.6	31.4
30-49	56	57	113	-	1	1	-	1.8	0.9	-	-	-	-	-	-	37	28	65	66.1	49.1	57.5
>49	23	24	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	10	25	65.2	41.7	53.2
Totaal <i>Total</i>	209	232	441	3	5	8	1.4	2.2	1.8	-	2	2	-	0.9	0.5	71	60	131	34.0	25.9	29.7
<b>III. Werk en school</b> <i>Work and school</i>																					
0- 5	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6-14	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15-19	68	91	159	-	1	1	-	1.1	0.6	-	-	-	-	-	-	6	7	13	8.8	7.7	8.2
20-29	109	22	131	1	-	1	0.9	-	0.8	-	-	-	-	-	-	42	6	48	38.5	27.3	36.6
30-49	167	14	181	3	-	3	1.8	-	1.7	-	-	-	-	-	-	94	5	99	56.3	35.7	54.7
>49	34	3	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	2	22	58.8	66.7	59.5
Totaal <i>Total</i>	380	131	511	4	1	5	1.1	0.8	1.0	-	-	-	-	-	-	162	20	182	42.6	15.3	35.6
<b>IV. Andere contacten</b> <i>Other contacts</i>																					
0- 5	23	23	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6-14	26	31	57	1	1	2	3.8	3.2	3.5	1	1	2	3.8	3.2	3.5	1	1	2	3.8	3.2	3.5
15-19	37	37	74	-	2	2	-	5.4	2.7	-	-	-	-	-	-	8	7	15	21.6	18.9	20.3
20-29	50	57	107	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	12	24	24.0	21.1	22.4
30-49	61	53	114	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	32	67	57.4	60.4	58.8
>49	32	26	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	14	30	50.0	53.8	51.7
Totaal <i>Total</i>	229	227	456	1	3	4	0.4	1.3	0.9	1	1	2	0.4	0.4	0.4	72	66	138	31.4	29.1	30.3

TABEL VI.5b

Resultaten van het onderzoek van alle contacten van 226 patiënten met niet-primaire longtuberculose met zwak positief sputum, naar contact-groepen

*Results of the examination of all contacts of 226 patients with non-primary pulmonary tuberculosis with weakly positive sputum, to contact-groups*

Leeftijds- groepen <i>Age-groups</i>	Aantal contacten <i>Number of contacts</i>			Recent geïnfecteerden <i>Recently infected persons</i>						Gevalen van prim. tbc. <i>Cases with prim. tbc.</i>						Alle tuberculine pos. personen <i>All tuberculin reactors</i>					
				Abs.			Pct			Abs.			Pct			Abs.			Pct		
	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T
<b>I. Gezin en inwonenden <i>Household</i></b>																					
0- 5	55	50	105	8	7	15	14.5	14.0	14.3	4	4	8	7.3	8.0	7.6	12	11	23	21.8	22.0	21.9
6-14	81	52	133	7	6	13	8.6	11.5	9.8	4	4	8	4.9	7.7	6.0	23	19	42	28.4	36.5	31.6
15-19	36	77	113	6	3	9	16.7	3.9	8.0	1	-	1	2.8	-	0.9	11	33	44	30.6	42.9	38.9
20-29	66	67	133	-	5	5	-	7.5	3.8	-	1	1	-	1.5	0.8	37	28	65	56.1	41.8	48.9
30-49	53	107	160	-	1	1	-	0.9	0.6	-	-	-	-	-	-	33	69	102	62.3	64.5	63.8
>49	54	103	157	1	1	2	1.9	1.0	1.3	-	-	-	-	-	-	44	74	118	81.5	71.8	75.2
Totaal <i>Total</i>	345	456	801	22	23	45	6.4	5.0	5.6	9	9	18	2.6	2.0	2.2	160	234	394	46.4	51.3	49.2
<b>II. Uitwonende familie <i>Relatives non belonging to household</i></b>																					
0- 5	86	81	167	4	3	7	4.7	3.7	4.2	1	1	2	1.2	1.2	1.2	4	4	8	4.7	4.9	4.8
6-14	74	67	141	1	4	5	1.4	6.0	3.5	-	1	1	-	1.5	0.7	6	10	16	8.1	14.9	11.3
15-19	21	24	45	1	2	3	4.8	8.3	6.7	1	-	1	4.8	-	2.2	2	2	4	9.5	8.3	8.9
20-29	69	91	160	-	1	1	-	1.1	0.6	-	-	-	-	-	-	23	26	49	33.3	28.6	30.6
30-49	113	111	224	-	2	2	-	1.8	0.9	-	-	-	-	-	-	56	47	103	49.6	42.3	46.0
>49	43	49	92	-	1	1	-	2.0	1.1	-	1	1	-	2.0	1.1	24	22	46	55.8	44.9	50.0
Totaal <i>Total</i>	406	423	829	6	13	19	1.5	3.1	2.3	2	3	5	0.5	0.7	0.6	115	111	226	28.3	26.2	27.3
<b>III. Werk en school <i>Work and school</i></b>																					
0- 5	5	6	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6-14	370	41	411	1	-	1	0.3	-	0.2	-	-	-	-	-	-	14	-	14	3.8	-	3.4
15-19	449	128	577	2	1	3	0.4	0.8	0.5	1	-	1	0.2	-	0.2	31	16	47	6.9	12.5	8.1
20-29	284	150	434	3	1	4	1.1	0.7	0.9	1	1	2	0.4	0.7	0.5	74	37	111	26.1	24.7	25.6
30-49	443	76	519	4	-	4	0.9	-	0.8	-	-	-	-	-	-	243	38	281	54.9	50.0	54.1
>49	192	17	209	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	126	12	138	65.6	70.6	66.0
Totaal <i>Total</i>	1.743	418	2.161	10	2	12	0.6	0.5	0.6	2	1	3	0.1	0.2	0.1	488	103	591	28.0	24.6	27.3
<b>IV. Andere contacten <i>Other contacts</i></b>																					
0- 5	57	55	112	2	2	4	3.5	3.6	3.6	-	1	1	-	1.8	0.9	2	4	6	3.5	7.3	5.4
6-14	75	65	140	-	2	2	-	3.1	1.4	-	1	1	-	1.5	0.7	6	6	12	8.0	9.2	8.6
15-19	61	61	122	-	3	3	-	4.9	2.5	-	2	2	-	3.3	1.6	13	12	25	21.3	19.7	20.5
20-29	81	102	183	4	1	5	4.9	1.0	3.7	-	1	1	-	1.0	0.5	35	29	64	43.2	28.4	35.0
30-49	103	97	200	-	4	4	-	4.1	2.0	-	-	-	-	-	-	57	47	104	55.3	48.5	52.0
>49	52	39	91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	22	54	61.5	56.4	59.3
Totaal <i>Total</i>	429	419	848	6	12	18	1.4	2.9	2.1	-	5	5	-	1.2	0.6	145	120	265	33.8	28.6	31.3

TABEL VI.5c

Resultaten van het onderzoek van alle contacten van 93 patiënten met niet-primaire longtuberculose met sterk positief sputum, naar contactgroepen  
*Results of the examination of all contacts of 93 patients with non-primary pulmonary tuberculosis with strongly positive sputum, to contact-groups*

Leeftijds- groepen <i>Age-groups</i>	Aantal contacten <i>Number of contacts</i>			Recent geïnfecteerden <i>Recently infected persons</i>						Gevalen van prim. tbc. <i>Cases with prim. tbc.</i>						Alle tuberculine pos. personen <i>All tuberculin reactors</i>					
				Abs.			Pct			Abs.			Pct			Abs.			Pct		
	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T
<b>I. Gezin en inwonenden <i>Household</i></b>																					
0- 5	34	39	73	16	15	31	47.1	38.5	42.5	12	8	20	35.3	20.5	27.4	23	30	43	67.6	51.3	58.9
6-14	47	43	90	17	23	40	36.2	53.5	44.4	6	10	16	12.8	23.3	17.8	30	30	60	63.8	69.8	66.7
15-19	29	25	54	9	3	12	31.0	12.0	22.2	1	-	1	3.4	-	1.9	19	13	32	65.5	52.0	59.3
20-29	31	42	73	1	3	4	3.2	7.1	5.5	1	-	1	3.2	-	1.4	25	28	53	80.6	66.7	72.6
30-49	33	46	79	-	3	3	-	6.5	3.8	-	-	-	-	-	-	25	41	66	75.8	89.1	83.5
>49	29	102	131	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	71	95	82.8	69.6	72.5
Totaal <i>Total</i>	203	297	500	43	47	90	21.2	15.8	18.0	20	18	38	9.9	6.1	7.6	146	203	349	71.9	68.4	69.8
<b>II. Uitwonende familie <i>Relatives non belonging to household</i></b>																					
0- 5	67	66	133	6	6	12	9.0	9.1	9.0	5	4	9	7.5	6.1	6.8	6	7	13	9.0	10.6	9.8
6-14	79	76	155	7	6	13	8.8	7.9	8.4	2	6	8	2.5	7.9	5.2	10	14	24	12.7	18.4	15.5
15-19	21	22	43	3	2	5	14.3	9.1	11.6	-	-	-	-	-	-	11	9	20	52.4	40.9	46.5
20-29	43	62	105	3	5	8	7.0	8.1	7.6	2	-	2	4.7	-	1.9	20	27	47	46.5	53.5	44.8
30-49	84	85	169	1	4	5	1.2	4.7	3.0	1	-	1	1.2	-	0.6	51	50	101	60.7	58.8	59.8
>49	35	42	77	-	1	1	-	2.4	1.3	-	-	-	-	-	-	26	24	50	74.3	57.1	64.9
Totaal <i>Total</i>	329	353	682	20	24	44	3.0	4.0	3.5	10	10	20	3.0	2.8	2.9	124	131	255	37.7	37.1	37.4
<b>III. Werk en school <i>Work and school</i></b>																					
0- 5	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6-14	96	8	104	2	1	3	2.1	12.5	2.9	-	1	1	-	12.5	1.0	4	1	5	4.2	12.5	4.8
15-19	249	48	297	-	7	7	-	14.6	2.4	-	4	4	-	8.3	1.3	14	12	26	5.6	25.0	8.8
20-29	216	27	243	6	-	6	2.8	-	2.5	-	-	-	-	-	-	60	7	67	27.8	25.9	27.6
30-49	377	40	417	7	-	7	1.9	-	1.7	3	-	3	0.8	-	0.7	182	17	199	48.3	42.5	47.7
>49	244	25	269	1	-	1	0.4	-	0.4	-	-	-	-	-	-	134	11	145	54.9	44.0	53.9
Totaal <i>Total</i>	1.184	148	1.332	16	8	24	1.4	5.4	1.8	3	5	8	0.3	3.4	0.6	394	48	442	33.3	32.4	33.2
<b>IV. Andere contacten <i>Other contacts</i></b>																					
0- 5	58	45	103	4	3	7	6.9	6.7	6.8	1	1	2	1.7	2.2	1.9	4	3	7	6.9	6.7	6.8
6-14	74	68	142	3	7	10	4.1	10.3	7.0	2	2	4	2.7	2.9	2.8	8	9	17	10.8	13.2	12.0
15-19	55	41	96	4	1	5	7.3	2.4	5.2	-	1	1	-	2.4	1.0	11	5	16	20.0	12.2	16.7
20-29	59	68	127	1	2	3	1.7	2.9	2.4	-	2	2	-	2.9	1.6	15	23	38	25.4	33.8	29.9
30-49	98	93	191	3	1	4	3.1	1.1	2.1	-	-	-	-	-	-	49	46	95	50.0	49.5	49.8
>49	54	40	94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38	18	56	70.4	45.0	59.6
Totaal <i>Total</i>	398	355	753	15	14	29	3.8	3.9	3.9	3	6	9	0.8	1.7	1.2	125	104	229	31.4	29.3	30.4

TABEL VI.5d

Relaties tussen de positiviteit van het sputum en de overige onderzochte variabelen voor alle 474 bronnen (155 met negatief, 226 met zwak positief en 93 met sterk positief sputum)  
*Relations between the positivity of the sputum and the other investigated variables for all 474 sources (155 with negative, 226 with weakly positive and 93 with strongly positive sputum)*

		Relatieve frekventies <i>Relative frequencies</i>			Overschrijdingskans <sup>1</sup> toets neg./zwak pos./ sterk pos. sputum
		Neg. <i>Neg.</i>	Zwak pos. <i>Weakly pos.</i>	Sterk pos. <i>Strongly pos.</i>	
Geslacht	mannen <i>males</i>	65.2	64.2	68.8	$P_{2 \times 3} = 0.73$
Sex	vrouwen <i>females</i>	34.8	35.8	31.2	
Leeftijd	< 50 jaar <i>50 years</i>	85.8	73.0	61.3	$P_T = 10^{-5}$
Age	≥ 50 jaar <i>50 years</i>	14.2	27.0	38.7	
Recidief	zonder <i>without</i>	74.8	67.7	59.1	$P_{2 \times 3} = 0.03$
Relapse	met <i>with</i>	25.2	32.3	40.9	
Cavernen	zonder <i>without</i>	80.6	54.0	7.5	$P_{2 \times 3} = 5.10^{-5}$
Cavities	met <i>with</i>	19.4	46.0	92.5	
Ernst	licht <i>mild</i>	73.5	26.5	0.0	$P_{3 \times 3} < 10^{-5}$
Severity	middelzw. <i>medium advanced</i>	25.8	68.6	53.8	
	zwaar <i>far advanced</i>	0.6	4.9	46.2	$P_{2 \times 3} = 10^{-5}$
CARA	zonder <i>without</i>	79.4	65.9	49.5	
CNSLD	met <i>with</i>	20.6	34.1	50.5	

<sup>1</sup> *P. value of tests for equality of distributions of the positivity of sputum in different categories of sources. The suffix indicates the kind of test used (corr. chapter V).*

TABEL VI.5e

Relaties tussen de positiviteit van het sputum en de overige onderzochte variabelen voor de 142 bronnen (43 met negatief, 68 met zwak positief en 31 met sterk positief sputum) van gezinscontacten jonger dan 6 jaar

*Relations between the positivity of the sputum and the other investigated variables for 142 sources (43 with negative, 68 with weakly positive and 31 with strongly positive sputum) for household contacts under 6 years*

		Relatieve frekventies <i>Relative frequencies</i>			Overschrijdingskans <sup>1</sup> toets neg./zwak pos./ sterk pos. sputum
		Neg. <i>Neg.</i>	Zwak pos. <i>Weakly pos.</i>	Sterk pos. <i>Strongly pos.</i>	
Geslacht	mannen <i>males</i>	74.4	55.9	61.3	$P_{2 \times 3} = 0.14$
Sex	vrouwen <i>females</i>	25.6	44.1	38.7	
Leeftijd	< 50 jaar <i>50 years</i>	97.7	89.7	87.1	$P_{2 \times 3} = 0.24$
Age	≥ 50 jaar <i>50 years</i>	2.3	10.3	12.9	
Recidief	zonder <i>without</i>	69.8	69.1	67.7	$P_{2 \times 3} = 0.98$
Relapse	met <i>with</i>	30.2	30.9	32.3	
Cavernen	zonder <i>without</i>	81.4	52.9	6.5	$P_{2 \times 3} < 10^{-5}$
Cavities	met <i>with</i>	18.6	47.1	93.5	
Ernst	licht <i>mild</i>	74.4	25.0	0.0	$P_{3 \times 3} < 10^{-5}$
Severity	middelzw. <i>medium advanced</i>	25.6	67.6	54.8	
	zwaar <i>far advanced</i>	0.0	7.4	45.2	$P_{2 \times 3} = 0.34$
CARA	zonder <i>without</i>	76.7	72.1	61.3	
CNSLD	met <i>with</i>	23.3	27.9	38.7	

<sup>1</sup> *P. value of Chi-square test for equality of frequency-distributions for negative, weakly positive and strongly positive sputum. The suffix indicates the kind of test used (corr. chapter V).*



TABEL VI.6a

Resultaten van het onderzoek van alle contacten van 174 patiënten met een lichte vorm van niet-primaire longtuberculose, naar contactgroepen  
*Results of the examination of all contacts of 174 patients with a mild non-primary pulmonary tuberculosis, to contact-groups*

Leeftijds- groepen <i>Age-groups</i>	Aantal contacten <i>Number of contacts</i>			Recent geïnfecteerden <i>Recently infected persons</i>						Gevallen van prim. tbc. <i>Cases with prim. tbc.</i>						Alle tuberculine pos. personen <i>All tuberculin reactors</i>					
				Abs.			Pct			Abs.			Pct			Abs.			Pct		
	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T
<b>I. Gezin en inwonenden <i>Household</i></b>																					
0- 5	38	30	68	2	-	2	5.3	-	2.9	-	-	-	-	-	-	6	2	8	15.8	6.7	11.8
6-14	77	58	135	2	1	3	2.6	1.7	2.2	1	-	1	1.3	-	0.7	11	13	24	14.3	22.4	17.8
15-19	42	58	100	2	1	3	4.8	1.7	3.0	1	-	1	2.4	-	1.0	15	13	28	35.7	22.4	28.0
20-29	57	42	99	1	-	1	1.8	-	1.0	-	-	-	-	-	-	21	10	31	36.8	23.8	31.3
30-49	39	67	106	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	50	80	76.9	74.6	75.5
>49	50	47	97	-	1	1	-	2.1	1.0	-	-	-	-	-	-	42	30	72	84.0	63.8	74.2
Totaal <i>Total</i>	303	302	605	7	3	10	2.3	1.0	1.7	2	-	2	0.7	-	0.3	125	118	243	41.3	39.1	40.2
<b>II. Uitwonende familie <i>Relatives non belonging to household</i></b>																					
0- 5	39	40	79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6-14	33	25	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	6.1	-	3.4
15-19	11	15	26	-	1	1	-	6.7	3.8	-	1	1	-	6.7	3.8	1	2	3	9.1	13.3	11.5
20-29	39	65	104	-	1	1	-	1.5	1.0	-	-	-	-	-	-	13	18	31	33.3	27.7	29.8
30-49	60	48	108	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	20	53	55.0	41.7	49.1
>49	19	24	43	-	1	1	-	4.2	2.3	-	1	1	-	4.2	2.3	16	12	28	84.2	50.0	65.1
Totaal <i>Total</i>	201	217	418	-	3	3	-	1.4	0.7	-	2	2	-	0.9	0.5	65	52	117	32.3	24.0	28.0
<b>III. Werk en school <i>Work and school</i></b>																					
0- 5	2	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6-14	259	1	260	1	-	1	0.4	-	0.4	-	-	-	-	-	-	14	-	14	5.4	-	5.4
15-19	359	95	454	1	-	1	0.3	-	0.2	-	-	-	-	-	-	22	3	25	6.1	3.2	5.5
20-29	110	62	172	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	12	45	30.0	19.4	26.2
30-49	218	34	252	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	111	18	129	50.9	52.9	51.2
>49	29	5	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	5	24	65.5	100.0	70.6
Totaal <i>Total</i>	977	200	1.177	2	-	2	0.2	-	0.2	-	-	-	-	-	-	199	38	237	20.4	19.0	20.1
<b>IV. Andere contacten <i>Other contacts</i></b>																					
0- 5	20	25	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6-14	28	35	63	-	1	1	-	2.9	1.6	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	5.7	3.2
15-19	31	46	77	-	2	2	-	4.3	2.6	-	-	-	-	-	-	6	7	13	19.4	15.2	16.9
20-29	57	66	123	1	-	1	1.8	-	0.8	-	-	-	-	-	-	23	16	39	40.4	24.2	31.7
30-49	71	56	127	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41	30	71	57.7	53.6	55.9
>49	37	22	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	11	32	56.8	50.0	54.2
Totaal <i>Total</i>	244	250	494	1	3	4	0.4	1.2	0.8	-	-	-	-	-	-	91	66	157	37.3	26.4	31.8



TABEL VI.6b

Resultaten van het onderzoek van alle contacten van 245 patiënten met een middelzware vorm van niet-primaire longtuberculose, naar contact-groepen

*Results of the examination of all contacts of 245 patients with a medium advanced non-primary pulmonary tuberculosis, to contact-groups*

Leeftijds- groepen <i>Age-groups</i>	Aantal contacten <i>Number of contacts</i>			Recent geïnfecteerden <i>Recently infected persons</i>						Gevalen van prim. tbc. <i>Cases with prim. tbc.</i>						Alle tuberculine pos. personen <i>All tuberculin reactors</i>					
				Abs.			Pct			Abs.			Pct			Abs.			Pct		
	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T
<b>I. Gezin en inwonenden <i>Household</i></b>																					
0- 5	48	64	112	14	17	31	29.2	26.6	27.7	9	8	17	18.8	12.5	15.2	16	21	37	33.3	32.8	33.0
6-14	74	64	138	16	18	34	21.6	28.1	24.6	6	7	13	8.1	10.9	9.4	32	27	59	43.2	42.2	42.8
15-19	40	76	116	12	5	17	30.0	6.6	14.7	2	-	2	5.0	-	1.7	16	36	52	40.0	47.4	44.8
20-29	73	75	148	1	7	8	1.4	9.3	5.4	-	-	-	-	-	-	42	35	77	57.5	46.7	52.0
30-49	46	122	168	-	5	5	-	4.1	3.0	-	-	-	-	-	-	29	79	108	63.0	64.8	64.3
>49	61	141	202	1	-	1	1.6	-	0.5	-	-	-	-	-	-	47	99	146	77.0	70.2	72.3
<b>Totaal <i>Total</i></b>	<b>342</b>	<b>542</b>	<b>884</b>	<b>44</b>	<b>52</b>	<b>96</b>	<b>12.9</b>	<b>9.6</b>	<b>10.9</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>32</b>	<b>5.0</b>	<b>2.8</b>	<b>3.6</b>	<b>182</b>	<b>297</b>	<b>479</b>	<b>53.2</b>	<b>54.8</b>	<b>54.2</b>
<b>II. Uitwonende familie <i>Relatives non belonging to household</i></b>																					
0- 5	118	119	237	7	6	13	5.9	5.0	5.5	3	3	6	2.5	2.5	2.5	7	7	14	5.9	5.9	5.9
6-14	132	97	229	1	5	6	0.8	5.2	2.6	-	2	2	-	2.1	0.9	8	17	25	6.1	17.5	10.9
15-19	33	36	69	1	3	4	3.0	8.3	5.8	1	-	1	3.0	-	1.4	10	9	19	30.3	25.0	27.5
20-29	93	116	209	4	5	9	4.3	4.3	4.3	2	1	3	2.2	0.9	1.4	37	42	79	39.8	36.2	37.8
30-49	145	159	304	-	4	4	-	2.5	1.3	-	-	-	-	-	-	81	74	155	55.9	46.5	51.0
>49	62	71	133	-	1	1	-	1.4	0.8	-	-	-	-	-	-	37	35	72	59.7	49.3	54.1
<b>Totaal <i>Total</i></b>	<b>583</b>	<b>598</b>	<b>1.181</b>	<b>13</b>	<b>24</b>	<b>37</b>	<b>2.2</b>	<b>4.0</b>	<b>3.1</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	<b>180</b>	<b>184</b>	<b>364</b>	<b>30.9</b>	<b>30.8</b>	<b>30.8</b>
<b>III. Werk en school <i>Work and school</i></b>																					
0- 5	4	3	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6-14	152	42	194	1	-	1	0.7	-	0.5	-	-	-	-	-	-	3	-	3	2.0	-	1.5
15-19	310	130	440	1	5	6	0.3	3.8	1.4	1	1	2	0.3	0.8	0.5	23	23	46	7.4	17.7	10.5
20-29	319	115	434	6	1	7	1.9	0.9	1.6	1	1	2	0.3	0.9	0.5	93	33	126	29.2	28.7	29.0
30-49	423	60	483	8	-	8	1.9	-	1.7	1	-	1	0.2	-	0.2	245	25	270	57.9	41.7	55.9
>49	246	14	260	1	-	1	0.4	-	0.4	-	-	-	-	-	-	172	9	181	69.9	64.3	69.6
<b>Totaal <i>Total</i></b>	<b>1.454</b>	<b>364</b>	<b>1.818</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>23</b>	<b>1.2</b>	<b>1.6</b>	<b>1.3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>0.2</b>	<b>0.5</b>	<b>0.3</b>	<b>536</b>	<b>90</b>	<b>626</b>	<b>36.9</b>	<b>24.7</b>	<b>34.4</b>
<b>IV. Andere contacten <i>Other contacts</i></b>																					
0- 5	89	76	165	4	3	7	4.5	3.9	4.2	-	2	2	-	2.6	1.2	4	5	9	4.5	6.6	5.5
6-14	118	98	216	3	6	9	2.5	6.1	4.2	3	3	6	2.5	3.1	2.8	12	11	23	10.2	11.2	10.6
15-19	98	72	170	1	4	5	1.0	5.6	2.9	-	3	3	-	4.2	1.8	20	15	35	20.4	20.8	20.6
20-29	105	119	224	3	2	5	2.9	1.7	2.2	-	2	2	-	1.7	0.9	28	34	62	26.7	28.6	27.7
30-49	144	143	287	1	5	6	0.7	3.5	2.1	-	-	-	-	-	-	72	68	140	50.0	47.6	48.8
>49	74	64	138	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49	34	83	66.2	53.1	60.1
<b>Totaal <i>Total</i></b>	<b>628</b>	<b>572</b>	<b>1.200</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>32</b>	<b>1.9</b>	<b>3.5</b>	<b>2.7</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>0.5</b>	<b>1.7</b>	<b>1.1</b>	<b>185</b>	<b>167</b>	<b>352</b>	<b>29.5</b>	<b>29.2</b>	<b>29.3</b>

TABEL VI.6c

Resultaten van het onderzoek van alle contacten van 55 patiënten met een zware vorm van niet-primaire longtuberculose, naar contactgroepen  
*Results of the examination of all contacts of 55 patients with a far advanced non-primary pulmonary tuberculosis, to contact-groups*

Leeftijds- groepen <i>Age-groups</i>	Aantal contacten <i>Number of contacts</i>			Recent geïnfecteerden <i>Recently infected persons</i>						Gevalen van prim. tbc. <i>Cases with prim. tbc.</i>						Alle tuberculine pos. personen <i>All tuberculin reactors</i>					
				Abs.			Pct			Abs.			Pct			Abs.			Pct		
	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T
<b>I. Gezin en inwonenden <i>Household</i></b>																					
0- 5	28	26	54	10	6	16	35.7	23.1	29.6	7	5	12	25.0	19.2	22.2	17	11	28	60.7	42.3	51.9
6-14	29	29	58	8	11	19	27.6	37.9	32.8	3	7	10	10.3	24.1	17.1	18	19	37	62.1	65.5	63.8
15-19	23	17	40	2	1	3	8.7	5.9	7.5	-	-	-	-	-	-	13	10	23	56.5	58.8	57.5
20-29	23	27	50	1	3	4	4.3	11.1	8.0	1	1	2	4.3	3.7	4.0	23	22	45	100.0	81.5	90.0
30-49	27	29	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	24	46	81.5	82.8	82.1
>49	23	59	82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	39	61	95.7	66.1	74.4
Totaal <i>Total</i>	153	187	340	21	21	42	13.7	11.2	12.4	11	13	24	7.2	7.0	7.1	115	125	240	75.2	66.8	70.6
<b>II. Uitwonende familie <i>Relatives non belonging to household</i></b>																					
0- 5	36	30	66	4	3	7	11.1	10.0	10.6	3	2	5	8.3	6.7	7.6	4	4	8	11.1	13.3	12.1
6-14	29	52	81	7	5	12	24.1	9.6	14.8	2	5	7	6.9	9.6	8.6	7	9	16	24.1	17.3	19.8
15-19	8	10	18	3	1	4	37.5	10.0	22.2	-	-	-	-	-	-	5	2	7	62.5	20.0	38.9
20-29	19	35	54	1	3	4	5.3	8.6	7.4	-	-	-	-	-	-	7	11	18	36.8	31.4	33.3
30-49	48	46	94	1	3	4	2.1	6.5	4.3	1	-	1	2.1	-	1.1	30	31	61	62.5	67.4	64.9
>49	20	20	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	9	21	60.0	45.0	52.5
Totaal <i>Total</i>	160	193	353	16	15	31	10.0	7.8	8.8	6	7	13	3.8	3.6	3.7	65	66	131	40.6	34.2	37.1
<b>III. Werk en school <i>Work and school</i></b>																					
0- 5	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6-14	56	7	63	1	1	2	3.2	14.3	1.6	-	1	1	-	14.3	1.6	1	1	2	1.8	14.3	3.2
15-19	97	42	139	-	4	4	-	9.5	2.9	-	3	3	-	7.1	2.2	6	9	15	6.2	21.4	10.8
20-29	180	22	202	4	-	4	2.2	-	2.0	-	-	-	-	-	-	50	5	55	27.8	22.7	27.2
30-49	346	36	382	6	-	6	1.7	-	1.6	2	-	2	0.6	-	0.5	163	17	180	47.1	47.2	47.1
>49	195	26	221	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89	11	100	45.6	42.3	45.2
Totaal <i>Total</i>	876	133	1.009	11	5	16	1.3	3.8	1.6	2	4	6	0.2	3.0	0.6	309	43	352	35.3	32.3	34.9
<b>IV. Andere contacten <i>Other contacts</i></b>																					
0- 5	29	22	51	2	2	4	6.9	9.1	7.8	1	-	1	3.4	-	2.0	2	2	4	6.9	9.1	7.8
6-14	29	31	60	1	3	4	3.5	9.7	6.7	-	1	1	-	3.2	1.7	3	3	6	10.3	9.7	10.0
15-19	24	21	45	3	-	3	12.5	-	6.7	-	-	-	-	-	-	6	2	8	25.0	9.5	17.8
20-29	28	42	70	1	1	2	3.6	2.4	2.9	-	1	1	-	2.4	1.4	11	14	25	39.3	33.3	35.7
30-49	47	44	91	2	-	2	4.3	-	2.2	-	-	-	-	-	-	28	27	55	59.6	61.4	60.4
>49	27	19	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	9	25	59.3	47.4	54.3
Totaal <i>Total</i>	184	179	363	9	6	15	4.9	3.4	4.1	1	2	3	0.5	1.1	0.8	66	57	123	35.9	31.8	33.9

TABEL VI.6d

Relaties tussen de ernst van het longproces en de overige onderzochte variabelen voor alle 474 bronnen (174 met een licht, 245 met een middelzwaar en 55 met een zwaar proces)

*Relations between the severity of the pulmonary tuberculosis and the other investigated variables for all 474 sources (174 with a mild, 245 with a medium advanced and 55 with a far advanced tuberculosis)*

		Relatieve frekventies <i>Relative frequencies</i>			Overschrijdingskans <sup>1</sup> toets licht/middel- zwaar/zwaar
		Licht <i>Mild</i>	Middelzwaar <i>Medium advanced</i>	Zwaar <i>Far advanced</i>	
Geslacht	mannen <i>males</i>	61.5	68.2	65.5	$P_{2 \times 3} = 0.37$
Sex	vrouwen <i>females</i>	38.5	31.8	34.5	
Leeftijd	< 50 jaar <i>50 years</i>	87.4	69.4	60.0	$P_T < 10^{-5}$
Age	≥ 50 jaar <i>50 years</i>	12.6	30.6	40.0	
Recidief	zonder <i>without</i>	73.6	68.2	52.7	$P_{2 \times 3} = 0.02$
Relapse	met <i>with</i>	26.4	31.8	47.3	
Cavernen	zonder <i>without</i>	91.4	38.0	3.6	$P_{2 \times 3} < 10^{-5}$
Cavities	met <i>with</i>	8.6	62.0	96.4	
Sputum	negatief <i>negative</i>	65.5	16.3	1.8	$P_{3 \times 3} < 10^{-5}$
Sputum	zwak pos. <i>weakly pos.</i>	34.5	63.3	20.0	
	sterk pos. <i>strongly pos.</i>	0.0	20.4	78.2	
CARA	zonder <i>without</i>	82.2	59.6	52.7	$P_{2 \times 3} < 10^{-5}$
CNSLD	met <i>with</i>	17.8	40.4	47.3	

<sup>1</sup> *P. value of tests for equality of distributions of the severity of the tuberculosis in different categories of sources. The suffix indicates the kind of test used (corr. chapter V).*

TABEL VI.6e

Relaties tussen de ernst van het longproces en de overige onderzochte variabelen voor de 142 bronnen (49 met een licht, 74 met een middelzwaar en 19 met een zwaar proces) van gezinscontacten jonger dan 6 jaar

*Relations between the severity of the pulmonary tuberculosis and the other investigated variables for 142 sources (49 with a mild, 74 with a medium advanced and 19 with a far advanced tuberculosis) of household contacts under 6 years*

		Relatieve frekventies <i>Relative frequencies</i>			Overschrijdingskans <sup>1</sup> toets licht/middel- zwaar/zwaar
		Licht <i>Mild</i>	Middelzwaar <i>Medium advanced</i>	Zwaar <i>Far advanced</i>	
Geslacht	mannen <i>males</i>	63.3	64.9	52.6	$P_{2 \times 3} = 0.61$
Sex	vrouwen <i>females</i>	36.7	35.1	47.4	
Leeftijd	< 50 jaar <i>50 years</i>	98.0	89.2	84.2	$P_{2 \times 3} = 0.18$
Age	≥ 50 jaar <i>50 years</i>	2.0	10.8	15.8	
Recidief	zonder <i>without</i>	67.3	74.3	52.6	$P_{2 \times 3} = 0.61$
Relapse	met <i>with</i>	32.7	25.7	47.4	
Cavernen	zonder <i>without</i>	93.9	33.8	10.5	$P_{2 \times 3} < 10^{-5}$
Cavities	met <i>with</i>	6.1	66.2	89.5	
Sputum	negatief <i>negative</i>	65.3	14.8	0.0	$P_{3 \times 3} < 10^{-5}$
Sputum	zwak pos. <i>weakly pos.</i>	34.7	62.2	25.8	
	sterk pos. <i>strongly pos.</i>	0.0	23.0	74.2	
CARA	zonder <i>without</i>	83.7	64.9	63.2	$P_{2 \times 3} = 0.06$
CNSLD	met <i>with</i>	16.3	35.1	36.8	

<sup>1</sup> *P. value of Chi-square test for equality of frequency-distributions for sources with mild, medium advanced and far advanced pulmonary tuberculosis. The suffix indicates the kind of test used (corr. ch. V).*

TABEL VI.6f

Literatuuroverzicht van de resultaten van onderzoek van gezinscontacten van bronnen met negatief (Z.N. negatief, kweek negatief), zwak positief (Z.N. negatief, kweek positief) en sterk positief (Z.N. positief) sputum

*Literature survey of the results of examination of household contacts of sources with negative (smear negative, culture negative), weakly positive (smear negative, culture positive) and strongly positive (smear positive) sputum*

Onderzoeker(s) <i>Investigator(s)</i>	Onderzoek- periode <i>Period of investigation</i>	Leeftijd contacten <i>Age of contacts</i>	Negatief sputum <i>Negative sputum</i>			Zwak pos. sputum <i>Weakly pos. sputum</i>			Sterk pos. sputum <i>Strongly pos. sputum</i>		
			Aantal contacten <i>Number of contacts</i>	Tub. pos. pers. in pct <i>Tub. reactors in pct</i>	Gevallen van prim. tbc. in pct <i>Cases with prim. tbc. in pct</i>	Aantal contacten <i>Number of contacts</i>	Tub. pos. pers. in pct <i>Tub. reactors in pct</i>	Gevallen van prim. tbc. in pct <i>Cases with prim. tbc. in pct</i>	Aantal contacten <i>Number of contacts</i>	Tub. pos. pers. in pct <i>Tub. reactors in pct</i>	Gevallen van prim. tbc. in pct <i>Cases with prim. tbc. in pct</i>
Dijkstra e.a. <sup>1</sup>	1954 <sup>2</sup>	0 t/m 14	230	5.7	0.4	295	25.8	10.5	170	81.2	41.2
Shaw en											
Wynn-Williams	1950-53	0 t/m 14	221	17.6	0.4	228	26.8	2.2	374	65.2	12.7
Hertzberg	1940-53	0 t/m 4	818	5.5	1.2	759	21.9	5.6	644	58.2	30.6
Loudon e.a.	1954-55	0 t/m 4	347	12.6	—	196	22.0	—	226	31.5	—
Griep	1940-45	0 t/m 11	140	—	2.1	73	—	6.8	337	—	15.5
v. Zwanenberg	1953-56	0 t/m 15	167	21.0	2.4	136	25.7	1.5	305	65.6	23.3

<sup>1</sup> zwak positief sputum: Z.N. +1 en +2 en/of kweek positief; sterk positief sputum: Z.N. +3, +4 en +5.

*weakly positive sputum: smear +1 and +2 and/or culture positive; strongly positive sputum: smear +3, +4 and +5.*

<sup>2</sup> jaar van publicatie; *year of publication.*

TABEL VI.7a

Resultaten van het onderzoek van alle contacten van 318 patiënten met niet-primaire longtuberculose zonder CARA, naar contactgroepen  
*Results of the examination of all contacts of 318 patients with non-primary pulmonary tuberculosis without CNSLD, to contact-groups*

Leeftijds- groepen <i>Age-groups</i>	Aantal contacten <i>Number of contacts</i>			Recent geïnfecteerden <i>Recently infected persons</i>						Gevalen van prim. tbc. <i>Cases with prim. tbc.</i>						Alle tuberculine pos. personen <i>All tuberculin reactors</i>					
				Abs.			Pct			Abs.			Pct			Abs.			Pct		
	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T
<b>I. Gezin en inwonenden <i>Household</i></b>																					
0- 5	84	85	169	20	16	36	23.8	18.8	21.3	13	9	22	15.5	10.6	13.0	31	26	57	36.9	30.6	33.7
6-14	130	108	238	16	21	37	12.3	19.4	15.5	5	12	17	3.8	11.1	7.1	45	46	91	34.6	42.6	38.2
15-19	75	121	196	8	5	13	10.7	4.1	6.6	2	-	2	2.7	-	1.0	30	46	76	40.0	38.0	38.8
20-29	117	101	218	3	8	11	2.6	7.9	5.0	1	-	1	0.9	-	0.5	62	47	109	53.0	46.5	50.0
30-49	82	167	249	-	4	4	-	2.4	1.6	-	-	-	-	-	-	57	111	168	69.5	66.4	67.5
>49	105	136	241	-	1	1	-	0.7	0.4	-	-	-	-	-	-	89	99	188	84.8	72.8	78.0
Totaal <i>Total</i>	593	718	1.311	47	55	102	7.9	7.7	7.8	21	21	42	3.5	2.9	3.2	314	375	689	53.0	52.2	52.6
<b>II. Uitwonende familie <i>Relatives non belonging to household</i></b>																					
0- 5	115	125	240	3	3	6	2.6	2.4	2.5	2	2	4	1.7	1.6	1.7	3	5	8	2.6	4.0	3.3
6-14	116	99	215	4	4	8	3.4	4.0	3.7	-	2	2	-	2.0	0.9	7	13	20	6.0	13.1	9.3
15-19	31	26	57	2	3	5	6.5	11.5	8.8	-	1	1	-	3.8	1.8	7	6	13	22.6	23.1	22.8
20-29	100	148	248	2	6	8	2.0	4.1	3.2	-	1	1	-	0.7	0.4	33	47	80	33.0	31.8	32.3
30-49	162	155	317	1	5	6	0.6	3.2	1.9	1	-	1	0.6	-	0.3	79	73	152	48.8	47.1	47.9
>49	57	61	118	-	2	2	-	3.3	1.7	-	1	1	-	1.6	0.8	33	26	59	57.9	42.6	50.0
Totaal <i>Total</i>	581	614	1.195	12	23	35	2.1	3.7	2.9	3	7	10	0.5	1.1	0.8	162	170	332	27.9	27.7	27.8
<b>III. Werk en school <i>Work and school</i></b>																					
0- 5	2	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6-14	307	5	312	3	-	3	1.0	-	1.0	-	-	-	-	-	-	17	-	17	5.5	-	5.4
15-19	551	197	748	2	6	8	0.4	3.0	1.1	1	2	3	0.2	1.0	0.4	38	22	60	6.9	11.2	8.0
20-29	401	141	542	6	1	7	1.5	0.7	1.3	1	1	2	0.2	0.7	0.4	100	34	134	24.9	24.1	24.7
30-49	619	103	722	6	-	6	1.0	-	0.8	3	-	3	0.5	-	0.4	312	48	360	50.4	46.6	49.9
>49	320	39	359	1	-	1	0.3	-	0.3	-	-	-	-	-	-	183	24	207	57.2	61.5	57.7
Totaal <i>Total</i>	2.200	488	2.688	18	7	25	0.8	1.4	0.9	5	3	8	0.2	0.6	0.3	650	128	778	29.5	26.2	28.9
<b>IV. Andere contacten <i>Other contacts</i></b>																					
0- 5	98	74	172	2	2	4	2.0	2.7	2.3	1	-	1	1.0	-	0.6	2	4	6	2.0	5.4	3.5
6-14	102	96	198	2	6	8	2.0	6.2	4.0	2	3	5	2.0	3.1	2.5	11	11	22	10.8	11.5	11.1
15-19	93	97	190	3	4	7	3.2	4.1	3.7	-	1	1	-	1.0	0.5	21	16	37	22.6	16.5	19.5
20-29	125	164	289	3	2	5	2.4	1.2	1.7	-	2	2	-	1.2	0.7	40	43	83	32.0	26.2	28.7
30-49	161	158	319	-	4	4	-	2.5	1.3	-	-	-	-	-	-	91	75	166	56.5	47.5	52.0
>49	89	70	159	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	38	91	59.6	54.3	57.2
Totaal <i>Total</i>	668	659	1.327	10	18	28	1.5	2.7	2.1	3	6	9	0.4	0.9	0.7	218	187	405	32.6	28.4	30.5

TABEL VI.7b

Resultaten van het onderzoek van alle contacten van 156 patiënten met niet-primaire longtuberculose met CARA, naar contactgroepen  
*Results of the examination of all contacts of 156 patients with non-primary pulmonary tuberculosis with CNSLD, to contact-groups*

Leeftijdsgroepen Age-groups	Aantal contacten Number of contacts			Recent geïnfecteerden Recently infected persons						Gevallen van prim. tbc. Cases with prim. tbc.						Alle tuberculine pos. personen All tuberculin reactors					
				Abs.			Pct			Abs.			Pct			Abs.			Pct		
	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T
<b>I. Gezin en inwonenden <i>Household</i></b>																					
0- 5	30	35	65	6	7	13	20.0	20.0	20.0	3	4	7	10.0	11.4	10.8	8	8	16	26.7	22.9	24.6
6-14	50	43	93	10	9	19	20.0	20.9	20.4	5	2	7	10.0	4.7	7.5	16	13	29	32.0	30.2	31.2
15-19	30	30	60	8	2	10	26.7	6.7	16.7	1	-	1	3.3	-	1.7	14	13	27	46.7	43.3	45.0
20-29	36	43	79	-	2	2	-	4.7	2.6	-	1	1	-	2.3	1.3	24	20	44	66.7	46.5	55.7
30-49	30	51	81	-	1	1	-	2.0	1.2	-	-	-	-	-	-	24	42	66	80.0	82.4	81.5
>49	29	111	140	1	-	1	3.4	-	0.7	-	-	-	-	-	-	22	69	91	75.9	62.2	65.0
Totaal <i>Total</i>	205	313	518	25	21	46	12.2	6.7	8.9	9	7	16	4.4	2.2	3.1	108	165	273	52.7	52.7	52.7
<b>II. Uitwonende familie <i>Relatives non belonging to household</i></b>																					
0- 5	78	64	142	8	6	14	10.3	9.4	4.9	4	3	7	5.1	4.7	4.9	8	6	14	10.3	9.4	9.9
6-14	78	75	153	4	6	10	5.1	8.0	6.6	2	5	7	2.6	6.7	4.6	10	13	23	12.8	17.3	15.0
15-19	21	35	56	2	2	4	9.5	5.7	7.2	1	-	1	4.8	-	1.8	9	7	16	42.9	20.0	28.6
20-29	51	68	119	3	3	6	5.9	4.4	5.0	2	-	2	3.9	-	1.7	24	24	48	47.1	35.3	40.3
30-49	91	98	189	-	2	2	-	2.0	1.1	-	-	-	-	-	-	65	52	117	71.4	53.1	61.9
>49	44	54	98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	30	62	72.7	55.6	63.3
Totaal <i>Total</i>	363	394	757	17	19	36	4.7	4.8	4.8	9	8	17	2.5	2.0	2.2	148	132	280	40.8	33.5	37.0
<b>III. Werk en school <i>Work and school</i></b>																					
0- 5	6	3	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6-14	160	45	205	-	1	1	-	2.2	0.5	-	1	1	-	2.2	0.5	1	1	2	0.6	2.2	1.0
15-19	215	70	285	-	3	3	-	4.3	1.1	-	2	2	-	2.9	0.7	13	13	26	6.0	18.6	9.1
20-29	208	58	266	4	-	4	1.9	-	1.5	-	-	-	-	-	-	76	16	92	36.5	27.6	34.6
30-49	368	27	395	8	-	8	2.2	-	2.0	-	-	-	-	-	-	207	12	219	56.3	44.4	55.4
>49	150	6	156	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97	1	98	64.7	16.7	62.8
Totaal <i>Total</i>	1.107	209	1.316	12	4	16	1.1	1.9	1.2	-	3	3	-	1.4	0.2	394	43	437	35.6	20.6	33.2
<b>IV. Andere contacten <i>Other contacts</i></b>																					
0- 5	40	49	89	4	3	7	10.0	6.1	7.9	-	2	2	-	4.1	2.2	4	3	7	10.0	6.1	7.9
6-14	73	68	141	2	4	6	2.7	5.9	4.3	1	1	2	1.4	1.5	1.4	4	5	9	5.5	7.4	6.4
15-19	60	42	102	1	2	3	1.7	4.8	2.9	-	2	2	-	4.8	2.0	11	8	19	18.3	19.0	18.6
20-29	65	63	128	2	1	3	3.1	1.6	2.3	-	1	1	-	1.6	0.8	22	21	43	33.8	33.3	33.6
30-49	101	85	186	3	1	4	3.0	1.2	2.2	-	-	-	-	-	-	50	50	100	49.5	58.8	53.8
>49	49	35	84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	16	49	67.3	45.7	58.3
Totaal <i>Total</i>	388	342	730	12	11	23	3.1	3.2	3.2	1	6	7	0.3	1.8	1.0	124	103	227	32.0	30.1	31.1

TABEL VI.7c

Relaties tussen het voorkomen van CARA en de overige onderzochte variabelen voor alle 474 bronnen (318 zonder en 156 met CARA)  
*Relations between the incidence of CNSLD and the other investigated variables for all 474 sources (318 without and 156 with CNSLD)*

		Relatieve frekwenties <i>Relative frequencies</i>		Overschrijdingskans <sup>1</sup> toets zonder/met CARA
		Zonder CARA <i>Without CNSLD</i>	Met CARA <i>With CNSLD</i>	
Geslacht	mannen <i>males</i>	63.5	69.2	$P_{2 \times 2} = 0.26$
Sex	vrouwen <i>females</i>	36.5	30.8	
Leeftijd	< 50 jaar <i>50 years</i>	86.5	51.3	$P_T < 10^{-5}$
Age	≥ 50 jaar <i>50 years</i>	13.5	48.7	
Recidief	zonder <i>without</i>	70.4	64.1	$P_{2 \times 2} = 0.20$
Relapse	met <i>with</i>	29.6	35.9	
Cavernen	zonder <i>without</i>	58.8	42.9	$P_{2 \times 2} = 0.002$
Cavities	met <i>with</i>	41.2	57.1	
Sputum	negatief <i>negative</i>	38.7	20.5	$P_{2 \times 3} = 10^{-5}$
Sputum	zwak pos. <i>weakly pos.</i>	46.9	49.4	
	sterk pos. <i>strongly pos.</i>	14.5	30.1	
Ernst	licht <i>mild</i>	45.0	19.9	$P_{2 \times 3} < 10^{-5}$
Severity	middelzw. <i>medium advanced</i>	45.9	63.5	
	zwaar <i>far advanced</i>	9.1	16.7	

<sup>1</sup> *P. value of tests for equality of CNSLD-distributions in different categories of sources. The suffix indicates the kind of test used (corr. chapter V).*

TABEL VI.7d

Relaties tussen het voorkomen van CARA en de overige onderzochte variabelen voor de 187 bronnen (121 zonder en 66 met CARA) van contacten van de contactgroepen II en IV jonger dan 6 jaar  
*Relations between the incidence of CNSLD and the other investigated variables for 187 sources (121 without and 66 with CNSLD) of contacts of the contact-groups II and IV under 6 years*

		Relatieve frekwenties <i>Relative frequencies</i>		Overschrijdingskans <sup>1</sup> toets zonder/met CARA
		Zonder CARA <i>Without CNSLD</i>	Met CARA <i>With CNSLD</i>	
Geslacht	mannen <i>males</i>	59.5	71.2	$P_{2 \times 2} = 0.15$
Sex	vrouwen <i>females</i>	40.5	28.8	
Leeftijd	< 50 jaar <i>50 years</i>	86.0	56.1	$P_{2 \times 2} = 10^{-5}$
Age	≥ 50 jaar <i>50 years</i>	14.0	43.9	
Recidief	zonder <i>without</i>	71.9	74.2	$P_{2 \times 2} = 0.86$
Relapse	met <i>with</i>	28.1	25.8	
Cavernen	zonder <i>without</i>	43.8	31.8	$P_{2 \times 2} = 0.15$
Cavities	met <i>with</i>	56.2	68.2	
Sputum	negatief <i>negative</i>	29.8	13.6	$P_{2 \times 3} = 0.008$
Sputum	zwak pos. <i>weakly pos.</i>	47.9	45.5	
	sterk pos. <i>strongly pos.</i>	22.3	40.9	
Ernst	licht <i>mild</i>	29.8	10.6	$P_{2 \times 3} = 0.01$
Severity	middelzw. <i>medium advanced</i>	55.4	69.7	
	zwaar <i>far advanced</i>	14.8	19.7	

<sup>1</sup> *P. value of Chi-square test for equality of frequency-distributions for sources without and with CNSLD. The suffix indicates the kind of test used (corr. chapter V).*

TABEL VI.7e

Relaties tussen het voorkomen van CARA en de overige onderzochte variabelen voor de 147 bronnen (121 zonder en 26 met CARA), die overbleven nadat 40 bronnen met CARA zijn weggelaten, van contacten van de contactgroepen II en IV jonger dan 6 jaar

*Relations between the incidence of CNSLD and the other investigated variables for 147 sources (121 without and 26 with CNSLD), which remained after eliminating of 40 sources with CNSLD, of contacts of the contact-groups II and IV under 6 years*

		Relatieve frekventies <i>Relative frequencies</i>	
		Zonder CARA <i>Without CNSLD</i>	Met CARA <i>With CNSLD</i>
Geslacht	mannen <i>males</i>	59.5	65.4
Sex	vrouwen <i>females</i>	40.5	34.6
Leeftijd	< 50 jaar <i>50 years</i>	86.0	80.8
Age	≥ 50 jaar <i>50 years</i>	14.0	19.2
Recidief	zonder <i>without</i>	71.9	73.1
Relapse	met <i>with</i>	28.1	26.9
Cavernen	zonder <i>without</i>	43.8	38.5
Cavities	met <i>with</i>	56.2	61.5
Sputum	negatief <i>negative</i>	29.8	26.9
Sputum	zwak pos. <i>weakly pos.</i>	47.9	30.0
	sterk pos. <i>strongly pos.</i>	22.3	23.1
Ernst	licht <i>mild</i>	29.8	26.9
Severity	middelzw. <i>medium advanced</i>	55.4	57.7
	zwaar <i>far advanced</i>	14.8	15.4